L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI FER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 1
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19
UFFICIO DI PUBBLICITA' A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
SERVIZIO PUBBLICITÀ per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 13, Via Giuseppe Verdi - Telefono 54-92

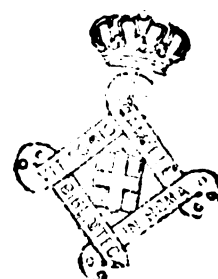
15 gennaio 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

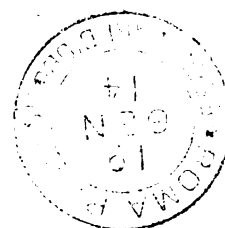
L'INGEGNERIA FERROVIARIA

Anno X - Volume X

1913

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ANNO X - VOLUME X

1913

ROMA
COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
PER PUBBLICAZIONI TECNICO-ECONOMICO SCIENTIFICHE

1913

INDICE

NB. — Le tre colonne delle indicazioni relative ai singoli titoli segnalano rispettivamente la Rubrica, (E - memoria editoriale; RT - Rivista tecnica; N - Notizie), il Numero e la Pagina della Rivista.

Aeronautica.

Associazioni - Congressi - Esposizioni

Automobilismo.

Bibliografia.

Brevetti.

Costruzioni.

Economia - Politica - Legislazione

Esercizio - Movimento - Tariffe - Statistica.

Ferrovie

Fisica e Meocanica.

Giurisprudenza.

Leggi, Decreti e Deliberazioni.

Materiale fisso.

Armamento.

Impianti diversi.

Segnali.

Materiale e trazione.

Automotrici.

Locomotive.

Veicoli.

Navigazione.

Vol. X. ROMA 15 gennaio 1913. N. 1.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma.
UFFICI DI PUBBLICITÀ: Milano: 13, Via Giuseppe Verdi - Telef. 54-92. — Parigi: *Réclame Universelle* - 182, Rue Lafayette. — Londra: *The Locomotive Publishing Company Ltd.* - 3, Amen Corner, Paternoster Row. E. C.

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*.

SOMMARIO. Pag.

LE FERROVIE DELLA VALLE CAMONICA.

Da Iseo, piccola ma industre città posta sulle sponde del pittoresco lago cui essa dà il nome, si staccano tre ferrovie: una, la più antica, per Brescia costruita fin dal 1885 ed esercitata a regime economico prima dalla Rete Adriatica, poi dallo Stato ed ora dalla Società Nazionale di Ferrovie e Tranvie; la Iseo-Edolo costruita ed esercitata dalla Società Nazionale di Ferrovie e Tranvie, linea che risale il corso dell'Oglio fino al punto in cui il fiume si divide in due rami, uno che viene dal passo dell'Aprica, l'altro dal Tonale; la Iseo-Rovato da poco più di un anno aperta all'esercizio, costruita essa pure dalla Società Nazionale di Ferrovie e Tranvie e destinata ad assicurare all'importante traffico della Valle Camonica uno sbocco verso Milano, mentre alle merci dirette verso Venezia si è provveduto con una linea di allacciamento che da Bornato (stazione della Iseo-Rovato) si unisce in Paderno alla Brescia-Iseo.

L'insieme di queste tre linee costituisce una rete importante non solo per lo sviluppo di una regione così ricca di energie e di bellezze naturali, ma anche dal lato militare per la vicinanza del confine.

Fig. 1. — **Ferrovia della Valle Camonica.** *Planimetria generale.*

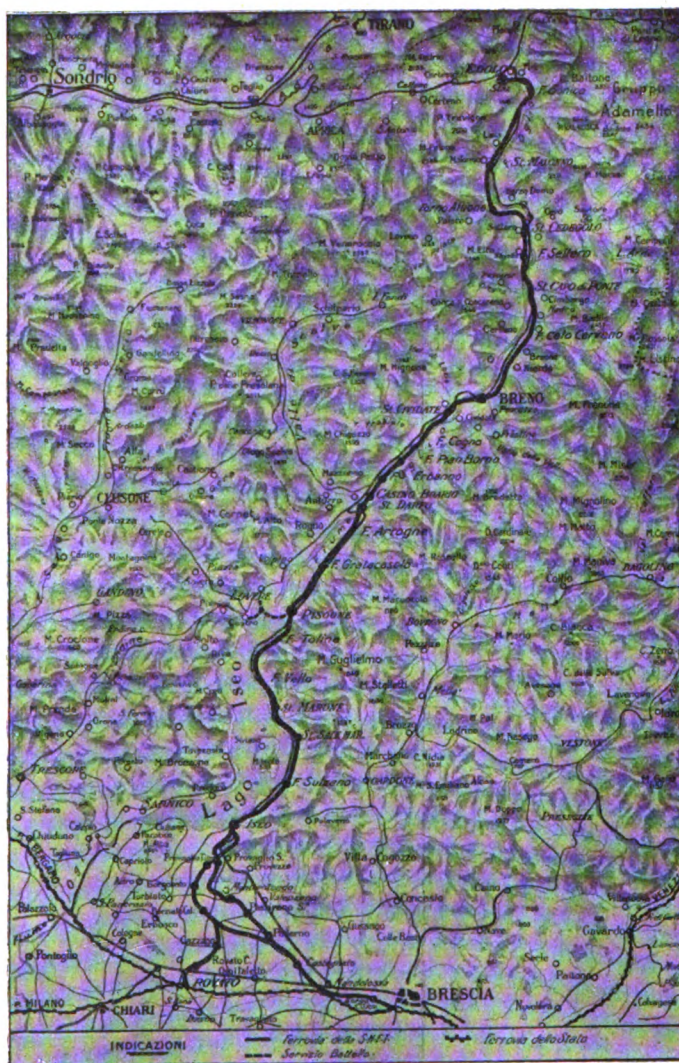
I. — Ferrovia Iseo-Breno-Edolo.

La costruzione di una ferrovia da Iseo per Breno a Edolo è stata per molti anni oggetto di studi e di discussioni appassionate. Vinte varie resistenze e molteplici difficoltà, l'Ufficio Tecnico Provinciale di Brescia nel 1886 redigeva un progetto di massima che, con aggiunte e modificazioni in data 25 settembre e 16 novembre 1900, veniva ritenuto ammissibile dal Consiglio Superiore dei Lavori pubblici con voti del 10 luglio 1886 e 15 febbraio 1901.

Con decreto Reale n. 356 del 23 giugno 1901 veniva approvata la Convenzione stipulata il 20 dello stesso mese fra l'Amministrazione dello Stato e l'Amministrazione Provinciale di Brescia per la concessione della costruzione e dell'esercizio di una ferrovia a sezione normale Iseo-Breno-Edolo. Tale concessione veniva in seguito, in base a Convenzione stipulata il 27 giugno 1904 con l'Amministrazione Provinciale di Brescia allogata da questa alla Società Nazionale di Ferrovie e Tranvie.

Lo Stato, per la concessione di questa linea, accordava un sussidio di L. 5000 a km. per 70 anni, durata della concessione. Questa sovvenzione fu integrata col contributo degli Enti locali, fra i quali è da ricordare quello di L. 2.400.000 della Provincia di Brescia. Questa per contro, nella Convenzione con la Società Nazionale, si riservava di partecipare ai prodotti lordi dell'esercizio nella misura del 15 % sulle somme eccedenti le L. 7000 a km. sino alle 14.000 e del 20 % sulle somme eccedenti le L. 14.000 al chilometro.

La linea, in base agli accordi intervenuti col Ministero dei Lavori pubblici e con l'Amministrazione Provinciale di Brescia approvati con R. decreto 8 dicembre 1904, poteva essere costruita ed aperta all'esercizio successivamente per tronchi così ripartiti:

I. Tronco — da Iseo a Pisogne
II. Tronco — da Pisogne a Breno

III. Tronco — da Breno a Edolo.

Gli studi del progetto definitivo vennero iniziati nell'agosto del 1904 e l'apertura all'esercizio dei 3 tronchi sopra indicati avvenne nelle date seguenti:

I. Tronco — 8 luglio 1907
II. » — 31 dicembre 1907
III. » — 4 luglio 1909

La linea fu costruita su progetto esecutivo e sotto la direzione dell'Ing. Luigi Conti-Vecchi.

La linea Iseo-Edolo (V. Tav. I.) ha una lunghezza di km. 77,407.86 ed è armata con rotaie Vignole da m. 12 e da kg. 36 al ml. Le modalità dell'armamento sono quelle del tipo R. A. 36 S. con traverse accostate ai giunti. Le traverse di rovere o di altre essenze iniettate con creosoto e cloruro di zinco sono distribuite in numero di 13 per campata nei rettifili e di 14 oppure 15 nelle curve di raggio inferiore a m. 300 ed hanno le dimensioni di m. $2{,}40 \times 0{,}20 \times 0.13$.

giatori e dei bagagli trovasi piú a monte di quella della Brescia-Iseo già esistente, ed a m. 191,21 dall'origine della nuova linea. E' provveduta di 4 binari di corsa riuniti in due gruppi con due marciapiedi, e di 1 binario tronco di deposito e sosta di locomotive, attiguo al deposito combustibili.

Tutti i deviatoi e i dischi sono manovrati da apposita cabina con apparati centrali sistema Max-Judel. Dalla cabina si manovra pure un semaforo di partenza a due ali che comanda l'istradamento dei treni verso Brescia e verso Rovato.

La Stazione è pure munita di due colonne idrauliche collegate col rifornitore della vecchia stazione di Iseo, alla cui alimentazione si è provveduto con l'impianto di un sistema di pompe e di apposita condotta, azionate dal motore esistente nello Stabilimento di Costruzioni Meccaniche di Iseo, di proprietà della stessa Società Nazionale.

Dalla nuova Stazione di Iseo la linea, percorrendo una lunga trincea, sottopassa due vie di Iseo ed il Torrente Curtello e sbocca

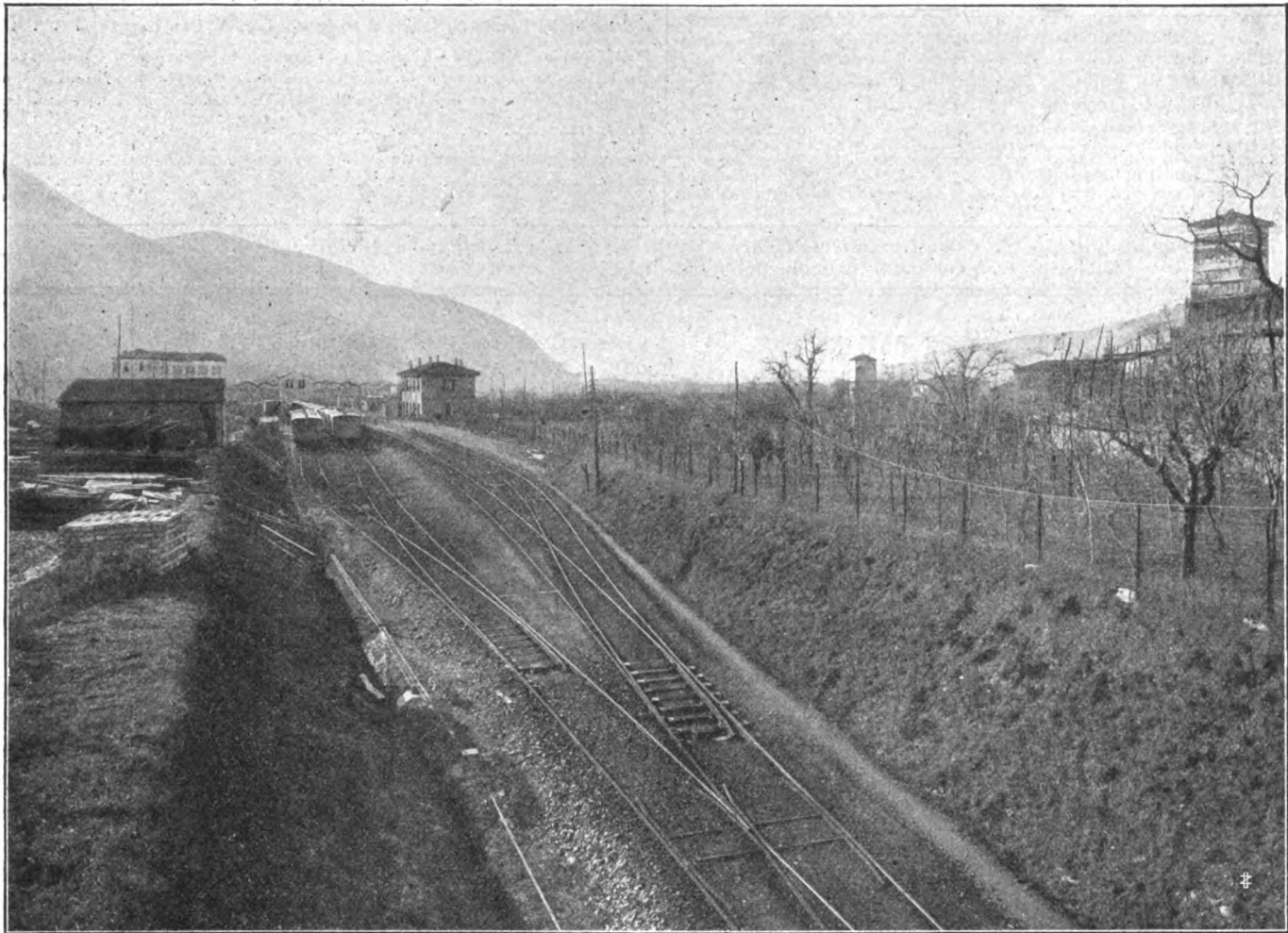



Fig. 2. — **Stazione di Iseo.**

La piattaforma stradale è della larghezza di m. 5,00 con massicciata libera, e di m. 4,00 con massicciata incassata.

La massicciata ha la larghezza di m. 3,00 fra i cigli e l'altezza di m. 0,45.

Il raggio minimo delle curve è di m. 250, ed il minimo rettifilo fra due curve di flesso contrario è di m. 50.

Nei primi 42 chilometri della linea e cioè da Iseo a Cividate è limitata al 10 per mille la pendenza in salita ed all'8 per mille quella in discesa. Da Cividate a Breno, km. 4, la pendenza massima è del 20 per mille. Da Breno a Cedegolo, km. 15, del 16 per mille, e da Cedegolo a Edolo, km. 16, del 22 per mille.

Nelle gallerie i limiti di pendenza sopra accennati sono stati ridotti tenendo conto della diminuzione del coefficiente di aderenza.

Il primo tronco Iseo-Pisogne della lunghezza di km. 21,835.06 misurata dall'origine all'asse del F. V. della Stazione di Pisogne, si stacca alla progr. 23 + 518,39 della linea Brescia-Iseo, immediatamente prima dell'ingresso nella vecchia Stazione di testa di quella linea, adibita ora unicamente pel servizio merci. La nuova Stazione di Iseo (fig. 2) destinata al solo servizio dei viag-

sulla sponda del lago che fiancheggia fino a Pisogne. Da Iseo a Vello le campagne attraversate sono quanto mai ridenti, coltivate a vigneti ed ulivi, ricordano i paesaggi della riviera ligure. Si incontrano dopo Iseo la fermata di Sulzano (km. 5 + 604,54) munita di binario tronco, asta di manovra e piano caricatore, la Stazione di Sale Marasino (km. 8 + 450,84) con doppio binario, magazzino merci piano caricatore e binario tronco con asta di manovra, la Stazione di Marone (km. 12 + 017,40) munita degli stessi impianti. Dopo questa Stazione si incominciano ad incontrare le prime gallerie (fig. 3) che fino a Pisogne erano secondo il progetto in numero di 21, della complessiva lunghezza di m. 3018,80.

Recentemente però essendosi manifestata la necessità di coprire dei tratti di linea compresi fra gli imbocchi di alcune gallerie, sono stati costruiti tre tratti di galleria artificiale per uno sviluppo di m. 48,50, in conseguenza di che lo sviluppo delle gallerie è aumentato a m. 3067,30 ed il loro numero figura diminuito a 19.

La maggiore, denominata di S. Barbara è lunga m. 537. Le gallerie hanno normalmente la larghezza di m. 4,20 fra i piedritti e l'altezza di m. 5 sul piano di ferro.

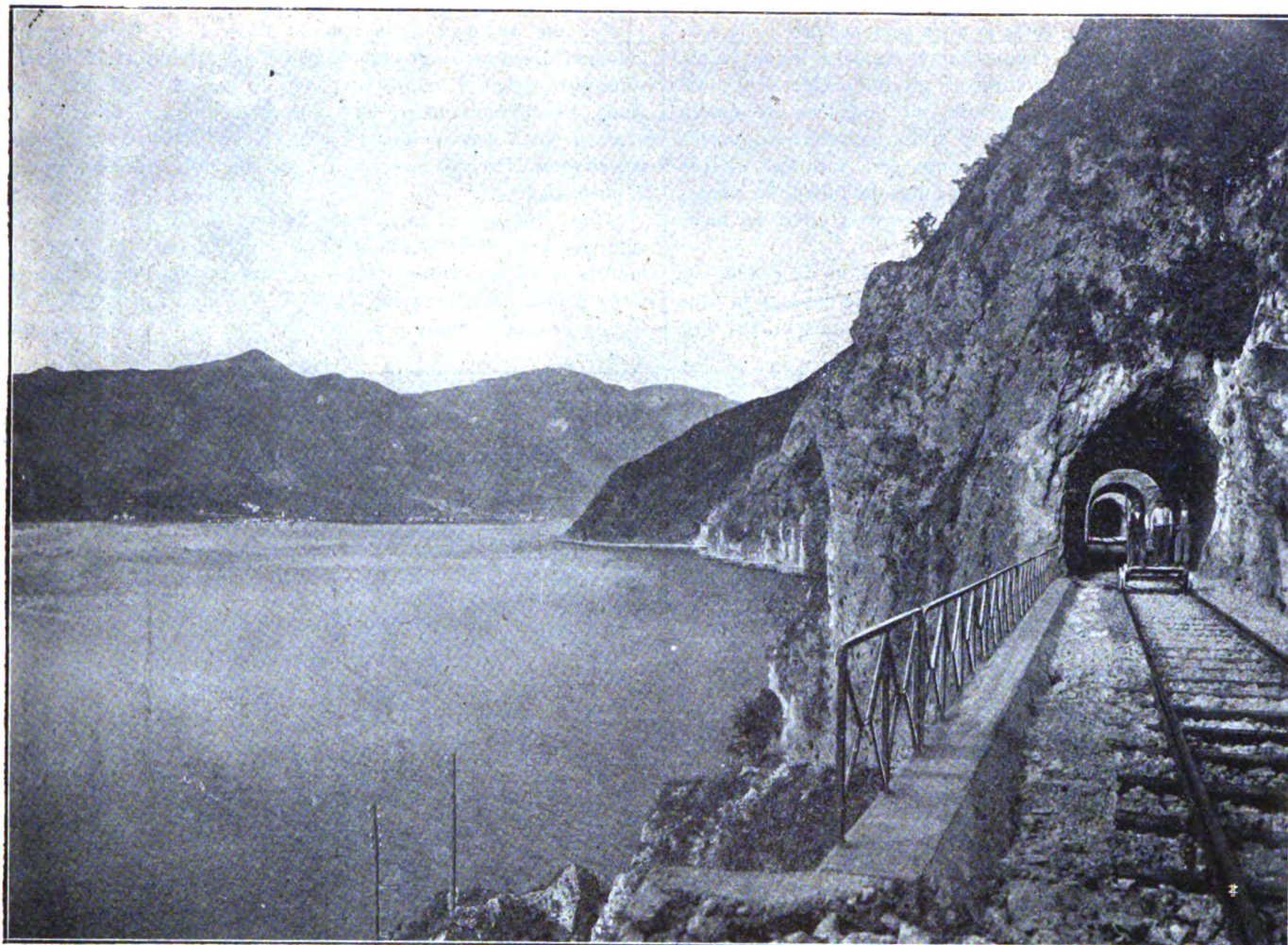



Fig. 3. — Gallerie " Val Finale „ fra Vello e Toline.

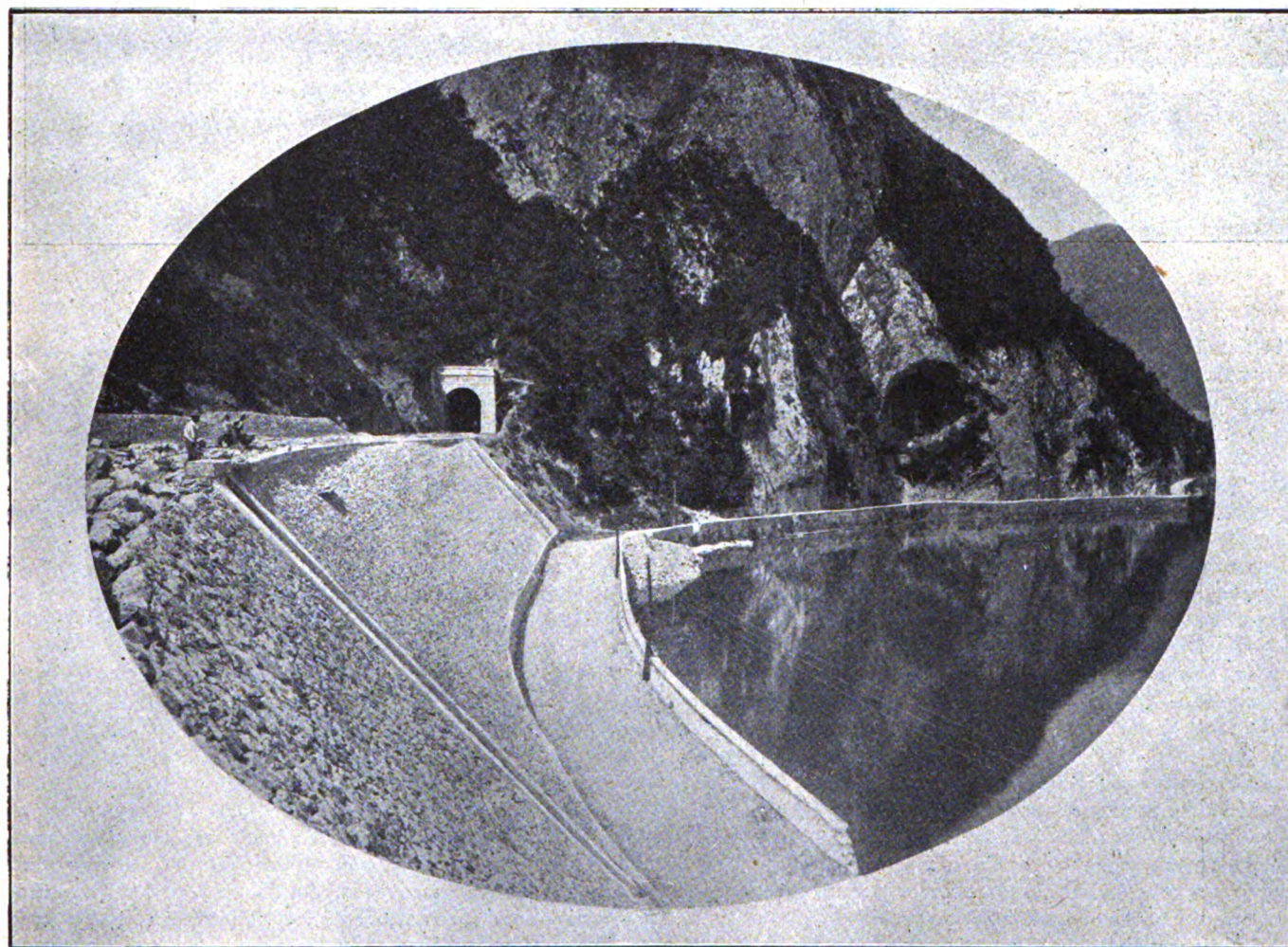



Fig. 4. — Galleria S. Gregorio presso Toline.

Ad eccezione delle Gallerie di Predalba e di Mazzola, interamente rivestite in muratura, tutte le altre sono scavate nella roccia calcare compatta e solo alcune hanno qualche breve tratto di rivestimento nell'interno o presso gli imbocchi. Non esistono filtrazioni d'acqua nelle gallerie, ad eccezione di quella di S. Gregorio (fig. 4) nella quale è stata costruita apposita cunetta di scarico. Nella parete a monte sono scavate nicchie di ricovero alla distanza di m. 30 circa l'una dall'altra. In parecchi tratti scoperti, fra le gallerie, la linea corre a picco sul lago, sul quale si innalza fino a m. 25.

Dopo Marone si incontra la fermata di Vello (km. 13 + 420,08), la fermata di Toline (km. 18+861,96) e al termine del lago la Stazione di Pisogne (fig. 5) (km. 21+643,85) (alt. s. mare m. 187,00).

Da Pisogne la linea correndo sul fondo della valle Camonica a notevole distanza dalla sponda sinistra del fiume Oglio, attraversa ubertose campagne assai bene coltivate. Ai due lati corrono alte catene di monti ricoperte di una lussureggiante vegetazione. Boschi immensi di castagni sulle falde, e sulle vette larici e abeti costituiscono una vera ricchezza per questa regione già per sè stessa ricca di importanti corsi d'acqua che vengono a poco a poco sfruttati.

Dopo Pisogne si incontrano le fermate di Gratacasolo-Piancamuno (km. 26 + 358,12) e di Artogne-Gianico (km. 29 + 218,05) munite di binario tronco con asta di manovra e piano caricatore. Poco prima della Stazione di Darfo la linea attraversa il fiume Oglio, passando sulla sua sponda destra. Si incontra quindi

Fig. 5. **Stazione di Pisogne (verso nord).**

Questa Stazione è fornita di tre binari di corsa, di binario tronco con asta di manovra attiguo al Magazzino merci e piano caricatore, nonchè di altro binario tronco facente capo ad una piattaforma girevole di m. 5,50. La Stazione è provvista anche di rifornitore della capacità di m^3 20 con due colonne idrauliche e di ponte a bilico con rotaie continue della portata di 30 Tonn. Dal binario di terza linea si distacca un binario che collega la stazione col pontile di approdo dei ferry-boats e dei piroscafi che fanno il servizio fra Pisogne e Lovere-Castro.

Da Pisogne, (progr. 21 + 643,85) si inizia il secondo tronco che, ad eccezione dei rilevati resisi necessari per scavalcare a sufficiente altezza i letti pensili dei torrenti Gratacasolo e Artogne e per l'attraversamento del fiume Oglio, corre esclusivamente a livello del piano di campagna o con rilevati di piccola altezza fino a Cividate.

Da Cividate (km. 42 + 407,20) la linea si presenta assai accidentata, ed il corpo stradale è formato ora da rilevati di notevole altezza per un nuovo attraversamento del fiume Oglio, e di alcuni avvallamenti, ora è scavato in trincea ed a mezza costa, per la maggior parte entro la roccia calcare compatta.

In questo tratto si incontra una piccola galleria in roccia e senza rivestimento, della lunghezza di m. 46.

Nei tratti in cui la linea corre lungo la sponda destra del fiume Oglio le scarpate sono rivestite con pietrame a secco e difese da gettate di massi.

la Stazione di Darfo (km. 32.719,43) importante per gli stabilimenti industriali che vi fanno capo, come si vedrà in seguito e munita di tre binari di corsa, di diversi binari secondari, piano caricatore, magazzino merci, pesa a ponte da 30 tonn. con rotaie continue, rifornitore di m^3 20 e colonna idraulica per i treni ascendenti. A poca distanza segue la fermata di Boario (km. 33 + + 514,28) esclusivamente destinata al servizio dei viaggiatori, e collocata allo sbocco della pittoresca valle di Scalve, rinomata per gli splendidi paesaggi, per i giacimenti di minerali di ferro, e per le sue forze idrauliche, ed assai frequentata dai *touristes* che da Clusone per il passo della Presolana provengono dall'alta valle Seriana.

Alla fermata di Boario seguono quelle di Erbanno Angone km. 34 + 863,85) Pian di Borno (km. 37 + 527,02) e Cogno-Esine (km. 39 + 677,32) munite di binario tronco e piano caricatore. Quest'ultima per l'importanza del suo traffico è anche provvista di magazzino merci. Segue la Stazione di Cividate (km. 42 + + 407,20) (alt. sul mare m. 263,97) con tre ampi binari principali, binario tronco con asta di manovra, magazzino merci e pesa a ponte da tonn. 30 con rotaie continue. Un altro binario tronco fa capo ad una piattaforma da m. 5,50 e ad una rimessa per locomotive. La Stazione la cui importanza riveste specialmente carattere militare, essendo situata alla base dei maggiori piani inclinati è anche dotata di rifornitore della capacità di m^3 40 e di colonna idraulica pei treni ascendenti. Dopo Civi-

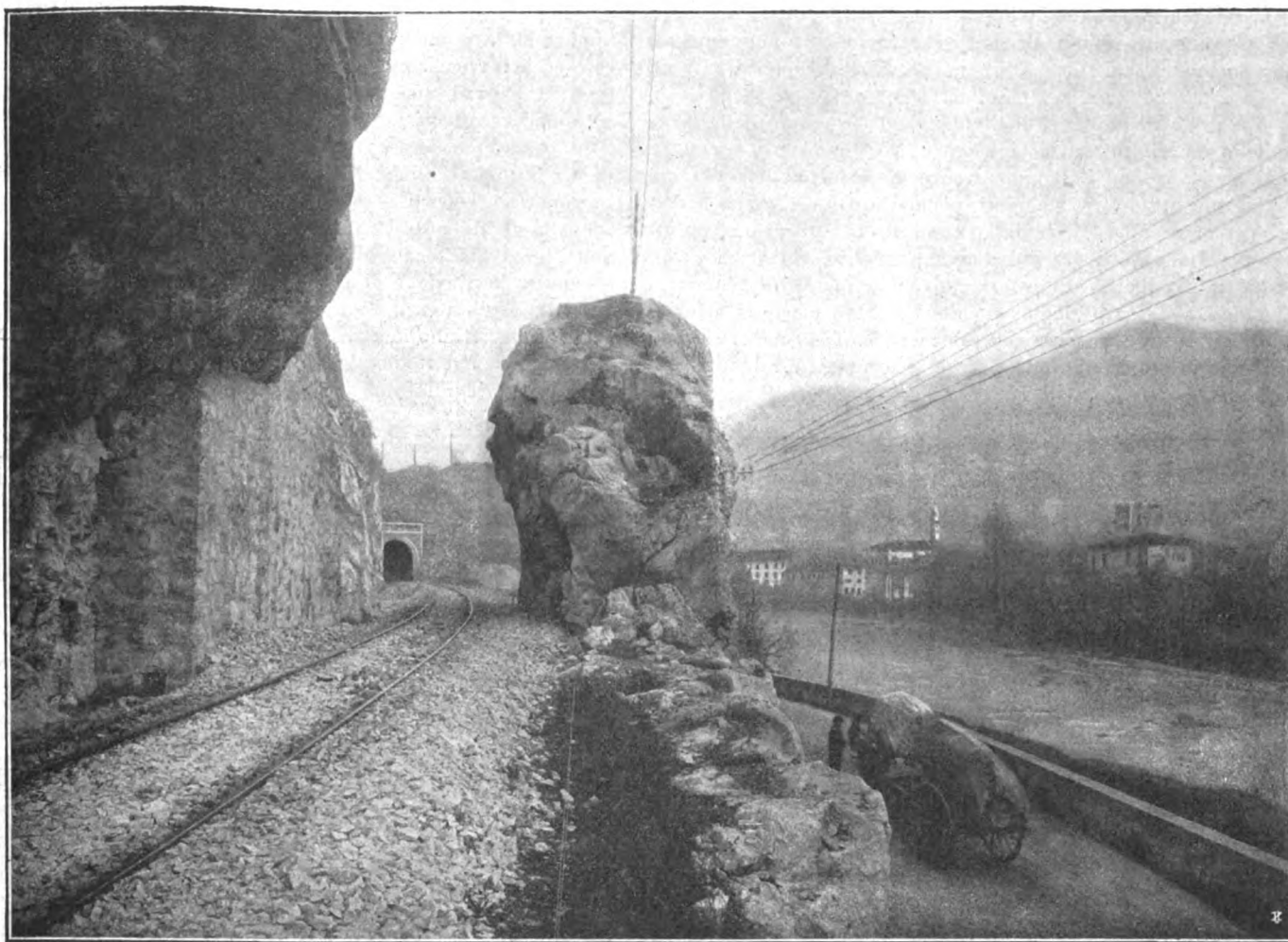



Fig. 6. — Trincea e Galleria presso Civilate (imbocco verso Isso).

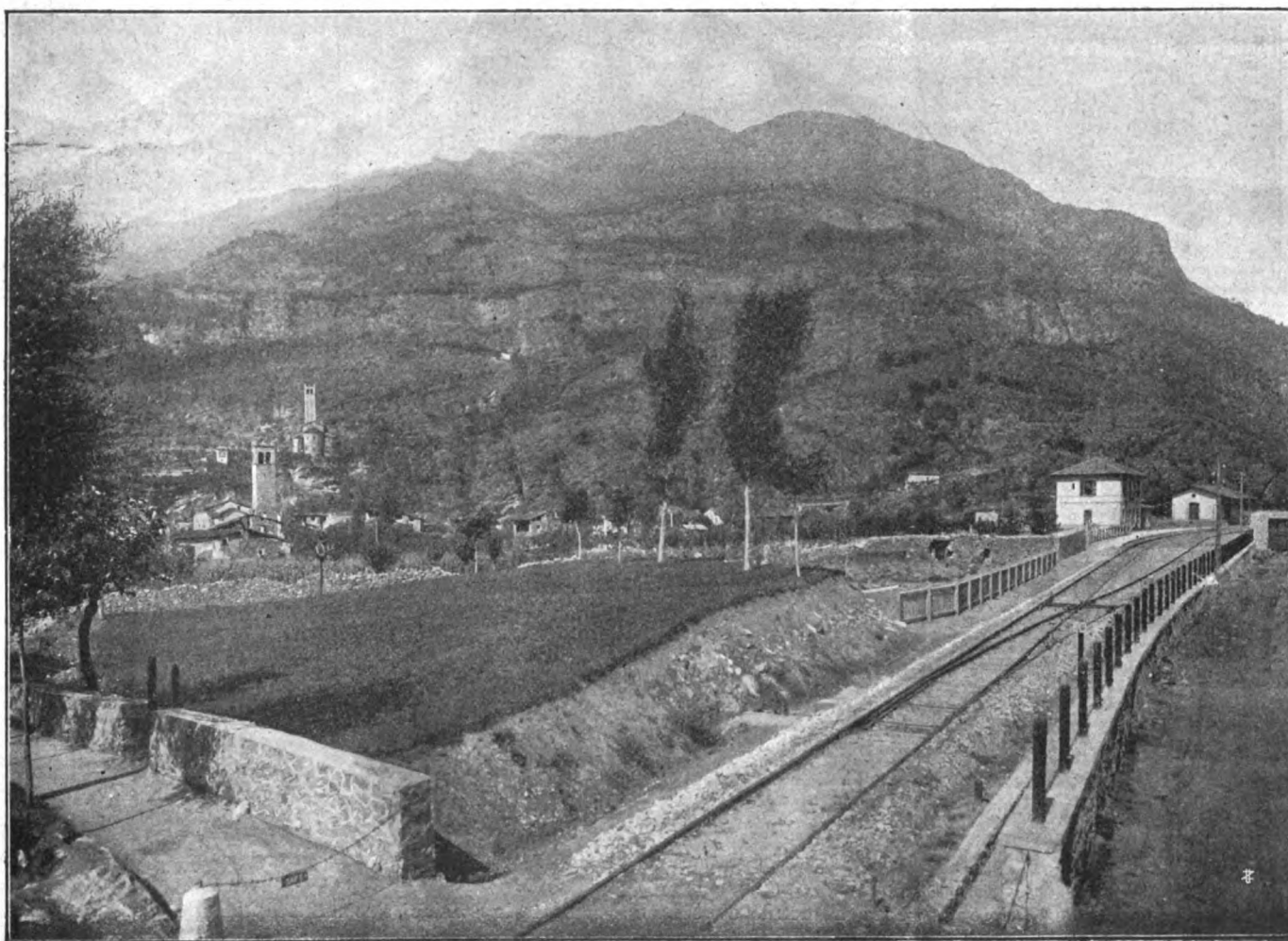



Fig. 7. — Stazione di Capo di Ponte.

date la linea oltrepassata la breve galleria, (fig. 6) si addentra nelle gole che precedono Breno, ed attraversato nuovamente, l'Oglio portandosi sulla sua sinistra, sale alla Stazione di Breno (km. 46 + 229,25) (alt. sul mare m. 308,20). Questa Stazione è dotata degli stessi impianti di Cividate, ad eccezione della pesa a ponte e del rifornitore la cui capacità è limitata a m³ 20.

A Breno termina il secondo tronco e si inizia il terzo sul quale si incontrano le maggiori pendenze. Oltre Breno la regione percorsa dalla Ferrovia è quanto mai pittoresca ed interessante. La vallata diventa ampia e ridente, coi verdi prati, coi frutteti rigogliosi, contornati da gruppi maestosi di montagne. A destra il Pizzo Badile ergentesi a 2435 metri di altezza, arieggia il Cervino; a sinistra, il Concarena a 2549 metri sfila ad una ad una le sue creste nude e scoscese formanti un quadro meraviglioso.

Fig. 8. — **Galleria fra Sellero e Capo di Ponte (imbocco verso Edolo).**

In questo ampio paesaggio troviamo la fermata di Ceto Cerveno (km. 51 + 672,68) (alt. sul mare m. 359,88) con binario tronco e piano caricatore, poi l'aspetto della regione va mutando. Ai prati smaglianti di colori succedono le brune e nude rocce alle Zurle di Capo di Ponte, che mostrano ancora le gigantesche striature dei ghiacciai, e le enormi frane di massi.

La Stazione di Capo di Ponte (fig. 7) (km. 56 + 146,96) (altezza sul mare m. 374,84) che spicca sullo sfondo maestoso del Concarena, ha binario di raddoppio e magazzino merci con piano caricatore e binario tronco. La linea quindi attraversa di nuovo l'Oglio e dopo aver incontrata una breve galleria, (fig. 8) raggiunge la fermata di Sellero (km. 58 + 759,99) (alt. sul mare m. 388,07) dotata degli stessi impianti delle fermate precedenti. La valle qui torna a restringersi sensibilmente finchè si arriva alla Stazione di Cedegolo (km. 60 + 938,94) (alt. sul mare m. 409,19) con binario di raddoppio, magazzino merci, piano caricatore, binario tronco, e altri due binari tronchi secondari. Esiste pure un rifornitore da m³ 20 con colonna idraulica pei treni ascendenti. A Cedegolo ricca di energie idroelettriche, come vedremo appresso, sbocca la splendida valle Saviore destinata a grande avvenire, come stazione climatica estiva. A Cedegolo sembra che le montagne abbiano accumulata tutta l'imponenza della loro massa per impedire il passaggio alla Ferrovia. Già l'Oglio spumeggiando, profondamente incassato fra le rocce aprendosi a stento la via, sembra indicare che non c'è altro mezzo per farsi strada che frangere ed attraversare gli aspri contrafforti, e i ripidi speroni. E la ferrovia ha arditamente conteso lo spazio all'Oglio minaccioso, sul quale va affacciandosi fra gli imbocchi delle gallerie, (fig. 9). Oltrepassata così la forra imponente la linea sale rapidamente su per la valle che ormai va a mano a mano allargandosi, e corre continuamente fra i boschi di castagni maestosi, fra i quali è situata la fermata di Forno d'Allione (km. 64 + 824,45) (alt. sul mare m. 472,42) con binario tronco e piano caricatore, quindi oltrepassa la Stazione di Malonno (km. 68 + 425,09) (alt. sul mare m. 536,57) dotata di raddoppio, binario tronco con piano caricatore e magazzino merci. Dopo Malonno la linea si porta a notevole altezza sul fondo della valle sottostante, il cui panorama nulla ha da invidiare ai più belli della Svizzera, e dopo aver percorso due brevi gallerie e dopo aver attraversato ancora l'Oglio arriva alla fermata di Sonico (km. 74 + 315,38) (alt. sul mare m. 622,85) unicamente adibita al servizio dei viaggiatori e bagagli, quindi dopo altre due gallerie attraversa per l'ultima volta l'Oglio e sbocca nella ridente conca di Edolo alla confluenza delle due meravigliose valli che portano ai passi dell'Aprica e del Tonale. La Stazione di Edolo (fig. 10) (km. 76 + 884,12) (alt. sul mare m. 668,50) è provveduta di 4 binari principali e binario tronco di notevole lunghezza con asta di manovra, piano caricatore, magazzino merci, pesa a ponte da 30 tonnellate, rimessa per locomotive e piattaforma da m. 5,50 alla quale fa capo altro binario tronco diramantesi dalla terza linea. Oltre questi impianti la Stazione possiede un grande piano caricatore militare.

Tutte le Stazioni della linea sono munite di dischi di protezione sistema Max-Judel. Nelle Stazioni poi da Isco a Breno sono in opera gli apparati centrali dello stesso sistema Max-Judel per la manovra combinata degli scambi e dei segnali a disco.

Tutte le Stazioni e le fermate non provviste di apparati centrali hanno i deviatoi assicurati con fermascambio tipo Rizzi.

Per alloggio al personale di sorveglianza lungo la linea sono state costruite n. 41 case cantoniere semplici, situate di regola

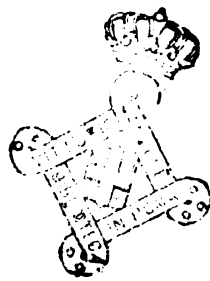
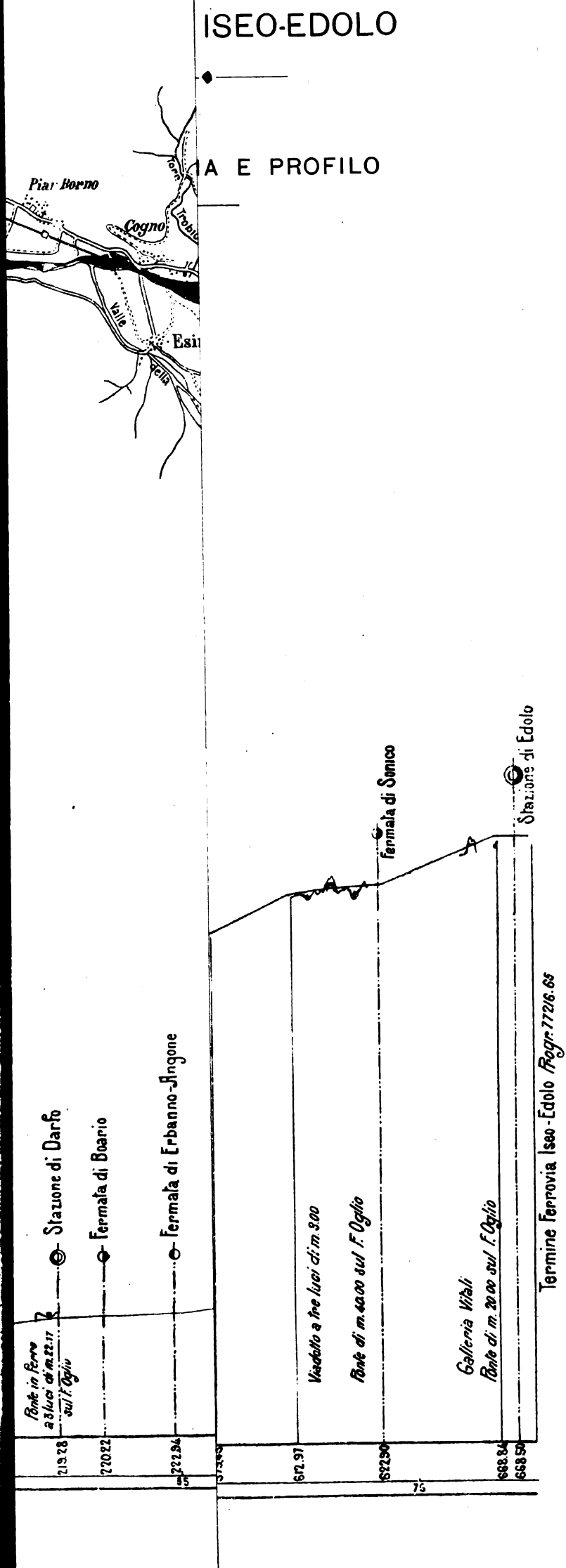
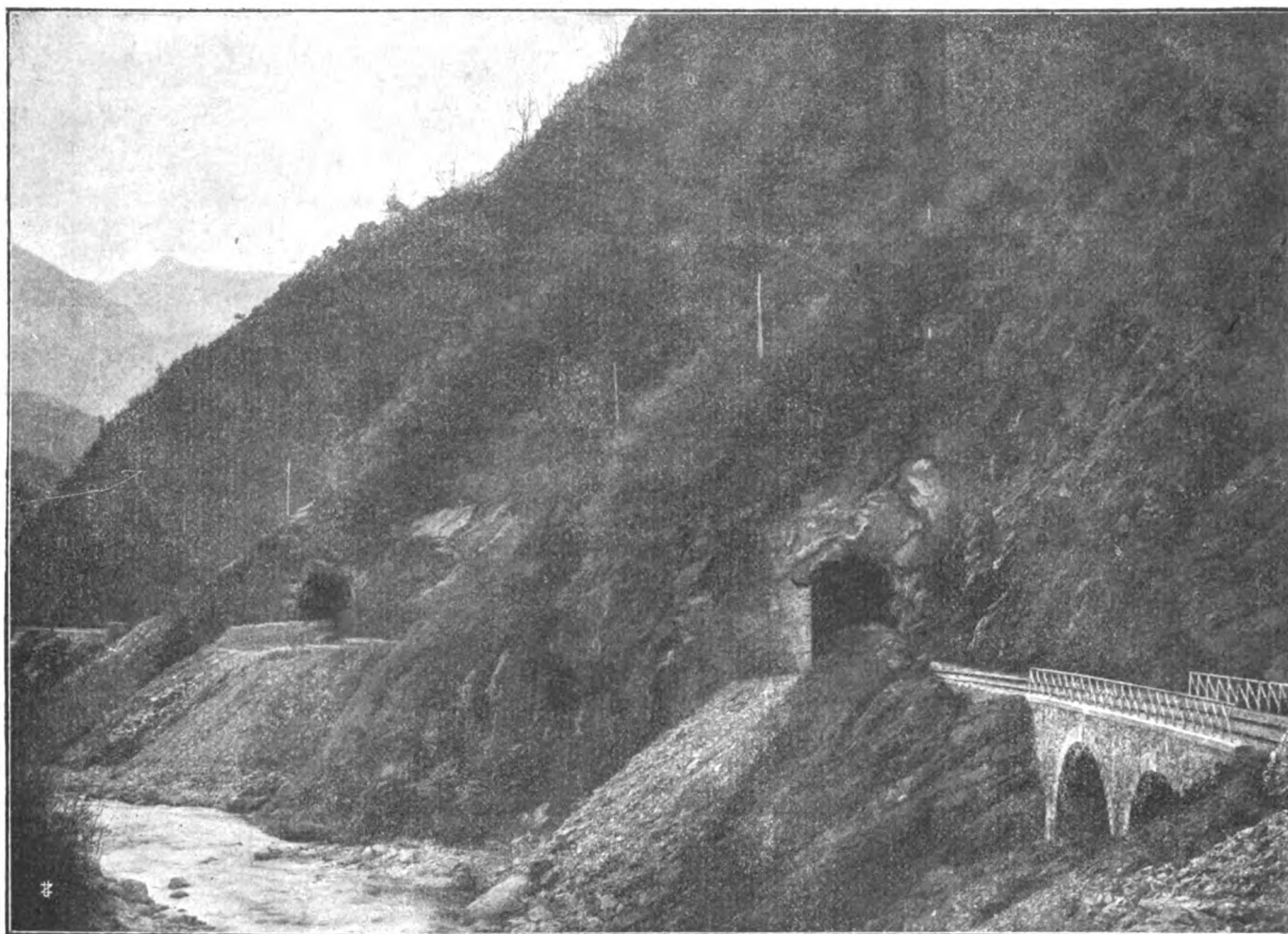



Fig. 9. Gallerie e Viadotto fra Cedegolo e Forno D'Allione (imbocchi verso Edolo).

Fig. 10. - Stazione di Edolo.

nelle vicinanze di passaggi a livello importanti, o nei punti in cui era necessaria una maggiore sorveglianza.

Le Stazioni di Breno e di Edolo sono poi munite di dormitori per il personale viaggiante e di macchina.

A termini del capitolato di concessione i passi a livello importanti sono chiusi con sbarre a bilico o con catene. Tutti gli altri sono aperti e muniti di tabelle d'avviso. Così pure le chiusure lungo la linea sono limitate ai tratti che corrono in mezzo o in prossimità degli abitati, od a fianco delle strade ordinarie. In generale però la linea nella maggior parte del percorso è limitata da muri o da alte trincee, di modo che la sede resta bene separata dai terreni circostanti anche senza speciali chiusure.

(*Continua*)

Ing. O. RAINERI TENTI.

IL CANALE DEL PANAMA

(*Continuazione e fine: Vedere nn. 21, 22, 23 e 24 - 1912*).

Porto di Panama. — All' imbocco del canale nel Pacifico è previsto un bacino di oltre 70 ett. di superficie e della profondità di m. 12,50 sotto il livello medio del mare.

I contorni di questo bacino non sono definitivamente stabiliti; ma l'uno dei suoi lati è costituito da un molo in calcestruzzo armato costruito l'anno scorso a Balboa nella direzione dell' isola Naos, dove forse dovrà in seguito arrivare. Quest'opera era necessaria per l'esercizio della ferrovia di Panama; però è stata progettata in modo da potere far parte del sistema di opere costituenti l'accesso a canale sull'Oceano Pacifico.

Questo molo ha 215 m. di lunghezza e 16,75 m. di larghezza. E' sorretto da due file di colonne vuote in cemento armato, del diametro esterno di 2,44 m. e dello spessore di 0,30, m. che discendono fino alla roccia solida, vale a dire ad una profondità da 18 m. a 20 m. sotto il livello del mare. La colonna si allarga alla base fino al diametro di 3. m. La soprastruttura è formata da travi trasversali e longitudinali, e la piattaforma da lastroni egualmente in cemento armato dello spessore di 0,15. m. Infine le colonne sono infilagnate, a 8 m. sotto il livello del pontile, con traversoni in cemento armato alti 1,05 m. e larghi 0,75. m.

Queste colonne sono costruite in tronchi di 1,80 m. d' altezza circa; e tosto che si è verificata la presa del calcestruzzo vengono collocati in opera nei corrispondenti incastri; inoltre, sei ferri delle armature verticali di un troncone si prolungano in modo da penetrare nei vani praticati in quello seguente per assicurare la continuità della colonna.

Queste sono state affondate scavando nell'interno del troncone di base: due o tre uomini erano impiegati a questo lavoro e la colonna discendeva per proprio peso. Nell' attraversamento degli strati acquiferi lo scavo si faceva per mezzo di uno scavatore a cucchiaia. Dopo l'affondamento le colonne sono state riempite di un calcestruzzo piuttosto magro, armato con vecchie rotaie.

Ferrovia di Panama. — Tra Colon e Panama vi è un regolare servizio ferroviario con un percorso di circa 76 km., essendo 20 le stazioni intermedie oltre quelle estreme e molte case cantoniere.

Ogni giorno, ad eccezione della domenica, si può partire da Colon alle ore 5 e 20 min. antim. e giungere a Panama alle 7 e 40 min. antim.; la velocità, quindi, media dei treni è di circa 32 km. all'ora.

Durante la giornata vi sono poi altri treni, in modo che normalmente se ne hanno quattro in una direzione ed altri quattro in direzione opposta. Di domenica il numero dei treni è superiore a quello dei giorni feriali.

Questa linea ha giovato molto ai lavori del canale, perchè segue molto da vicino il tracciato del canale e va lungo il Chagres tra Gatun e Matachin.

La piattaforma attuale, già raggiunta, in certi punti, dalle forti piene, si troverebbe ad essere sommersa per alcuni metri di acqua con la formazione del lago di Gatun.

Di qui la necessità di deviare la ferrovia tra Gatun e Miraflores e di ricostruirla, se non completamente fuori del lago, almeno in condizioni tali che i rilevati che, debbono avere la piattaforma alla quota di m. 28,97, sieno di un' altezza razionale.

Mentre l'antica linea tagliava due volte il canale a S. Palbo e a Pedro Miguel, la nuova resta costantemente sulla riva orientale. Essa traversa il Chagres a Gamboa sopra un ponte metallico lungo 400 m con pile in cemento.

Si era anche pensato di porre la ferrovia sopra una banchina della grande trincea, ma i franamenti che si sono prodotti presso Culebra hanno fatto rinunziare a tale idea.

La nuova linea sarà come l'antica ad un binario.

La spesa necessaria fu preventivata a circa L. 41.440 000, vale a dire a quasi L. 700.000 per chilometro.

Illuminazione e segnali del canale e dei porti — Il canale deve avere indicata la propria traccia per tutta la sua lunghezza con segnali che ne permettano facile il percorso di giorno e di notte. Il sistema impiegato comprende l' impiego dei fochi di direzione, destinati ad indicare la direzione dei lunghi allineamenti, e di fochi laterali, meno importanti, destinati ad indicare il limite del canale e posti ad intervalli di un miglio circa.

Un faro con segnale acustico per la nebbia deve essere impiantato sul molo Ovest di Colon, e un faro simile sarà poi posto sopra l'altro di Est quando sarà costruito

I fari o fochi di direzione, in numero di 91, saranno tutti costruiti in cemento armato e di un medesimo tipo, salvo nell' altezza e nelle fondazioni; 140 boe ordinarie o luminose completeranno il servizio dei segnali.

I fuochi di direzione sono disposti in modo che le navi seguano linee poste a 38 m. dall'asse del canale e che s'intersecano passando a circa 76 m. l'una dall'altra.

L'impianto dei fuochi di direzione posti all'interno delle terre ha necessitato importanti lavori per assicurarne la visuale nel canale.

Le boe luminose che segnano i bordi del canale attraverso il lago ed alle estremità del canale sono costituite da un galleggiante cilindrico, sormontato da un fusto portante un fuoco posto a 4,60 m. sopra la superficie dell'acqua. Le loro cariche di combustibile dovranno essere tali che possano stare accese da 6 a 12 mesi.

Le boe che marcano i bordi del canale propriamente detto sono costruite in cemento armato: si compongono di una specie di garetta di 1,20m. di lato e dell'altezza di 2,15 m. sormontata da una colonna cava, egualmente in cemento armato del diametro esterno di 0,20 m. e di quello interno di 0,075, m. portando la lanterna il cui centro luminoso è 4,50 m. sopra la base della costruzione.

Le boe saranno illuminate sia ad elettricità, sia ad acetilene.

Le lanterne dei fari ad acetilene saranno munite di ventilatori che diano una pressione d'aria costante onde mantenere regolare la fiamma.

I fuochi di direzione avranno una intensità da 2.500 a 15.000 candele. I fuochi più potenti saranno quelli che segnalano l'imboccatura del canale alle estremità, che dovranno essere visibili a una distanza da 12 a 18 miglia. I fuochi delle boe luminose saranno di circa 950 candele. I diversi fuochi di direzione o di posizione, comporteranno dei regimi di occultazione diversa in modo da evitare ogni confusione.

L'elettricità sarà fornita dalla centrale idroelettrica posta presso lo scaricatore di Gatun e destinata a fornire ugualmente la forza motrice per le diverse manovre delle conche. Questa centrale, le cui disposizioni sono state da poco stabilite, avrà tre turbine idrauliche da 2.250 kilowatts che azionano degli alternatori a corrente trifase.

Forza motrice e stazioni centrali. — Si è veduto come in forza di apparecchi meccanici gli Americani abbiano potuto eseguire in breve tempo un enorme scavo ed un enorme volume di murature.

La forza motrice iniziale che aziona le diverse macchine è sempre data a vapore, mentre l'elettricità, così largamente distribuita ed impiegata, viene prodotta da motori termici, non essendo stata ancora impiantata nell'istmo una caduta d'acqua.

Il vapore è attualmente prodotto quasi dovunque per mezzo di caldaie riscaldate a petrolio, che in un modo generale è stato sostituito al carbone.

Il petrolio è portato a Panama o al porto di Balboa con navi che provengono dalla California e che trasportano ogni mese una media di 64.000 barili corrispondenti a circa 12.000 m³. Questo combustibile è trasportato lungo l' istmo fino a Colon mediante

una condotta di 0,20 m. di diametro che alimenta i serbatoi di distribuzione scaglionati lungo il percorso.

I petrolio non aziona, salvo rare eccezioni, motori ad esplosione, ma è semplicemente bruciato nelle caldaie a vapore. Anche con una tale utilizzazione il suo impiego fornisce su quello del carbone un'economia di circa il 50 %.

Cinque centrali, della complessiva forza di 17.000 HP., forniscono la forza motrice per l'illuminazione e il funzionamento delle diverse macchine, salvo quelle azionate direttamente con motori a vapore, come le draghe e gli scavatori.

Le due centrali principali sono quelle di Gatun e di Miraflores; tre altre, meno importanti, sono situate a Las Cascadas, Emperador e Rio Grande.

La centrale di Gatun, che fornisce l'energia ai diversi impianti meccanici che costituiscono quei cantieri, ha una potenza di 6000 HP.; essa è posta sulla linea della ferrovia di Panama, a 150 m. a Nord della stazione di scarico dei materiali.

In questa centrale vi sono: tre turbo-alternatori Curtis da 1500 kw., che producono una corrente trifase a 2200 volts e 25 periodi; due trasformatori rotativi da 500 kw. e uno da 300 kw., che danno una corrente continua alla tensione da 500 a 600 volt; sei trasformatori statici da 185 kw., che abbassano la tensione della corrente alternativa da 2200 a 430 Volta; infine tre trasformatori da 110 kw. che alzano la tensione da 2.200 a 6600 Volta per il trasporto dell'energia da Gatun a Colon.

La stazione centrale di Miraflores ha, come quella di Gatun, tre turbo generatori da 1500 kw.; essa fornisce egualmente una corrente trifase a 2200 Volta che viene trasformata in corrente continua prima di essere impiegata. La maggiore quantità è utilizzata a poca distanza nei cantieri delle conche di Miraflores e di Pedro Miguel, ed una parte è trasportata fino al Pacifico, alle cave di Ancon per il funzionamento dei frantoi e a Balboa per il servizio delle gru del porto. In questa ultima località si trova pure una supplementare officina a vapore.

Officina riparazioni. — La prima Compagnia francese aveva impiantato delle officine di riparazione molto importanti e ben fornite nella località detta Bas Matachin.

Gli Americani hanno naturalmente conservato questi impianti e completato il macchinario con nuove macchine.

Per comprendere l'importanza di tali officine basta considerare che esse coprono una superficie di 8 ettari e sono servite da 11 km. di ferrovie. Vi sono impiegati 1200 operai con un servizio speciale notturno per le caldaie e le macchine.

Il lavoro abituale consistè nella riparazione delle locomotive e dei vagoni. In un mese sono state fatte importanti riparazioni a 28 locomotive, sono stati costruiti 205 vagoni e 372 sono stati riparati.

La fonderia del rame è stata ingrandita e può dare 30 tonn. di bronzo al mese.

La fonderia per la ghisa ha una produzione mensile di 360 tonn; essa ha potuto fornire le parti delle soglie delle conche e quelle delle saracinesche Stoney per un peso di 2000 tonn. di ghisa.

Altre officine di riparazione, molto meno importanti, sono a Emperador e a Pedro Miguel adibite specialmente al materiale della grande trincea.

A Las Cascadas e a Pedro Miguel si trovano depositi di locomotive e di carbone.

Quanto alle riparazioni del materiale di navigazione si fanno a Balboa e a Colon nell'antiche officine delle Compagnie francesi, considerevolmente ingrandite.

All'officina di Gorgona è stato affidato il servizio delle linee di trasmissione elettrica per la illuminazione dei cantieri e la forza motrice lungo il canale. Questo servizio esercita tre stazioni elettriche poste a Balboa, Emperador e Gorgona, di cui la produzione totale nell'anno 1909 è stata di 3.700.000 kw-ore al prezzo di produzione medio L. 0,165 kw.-ora.

Nel 1910 vi erano nei diversi cantieri 31.000 lampade elettriche.

Nel 1907 il servizio meccanico ed elettrico teneva occupati 2479 uomini, numero che è poi diminuito rimanendo però sempre superiore a 2000.

Condizioni sanitarie - Servizi pubblici. — E' noto quanto insalubre sia il clima tropicale dell'istmo di Panama. Durante la costruzione della ferrovia di Panama, nel 1850, si diceva che vi sarebbe stato un operaio morto per ogni traversina.

Questa metafora che rappresenterebbe la morte di 150.000 uomini, se è esagerata, sta, però, ad indicare le cattive condizioni sanitarie di quella plaga.

Il personale della prima Compagnia francese ebbe a soffrire il rigore di quel clima, nonostante la costruzione di ospedali ben forniti e le misure prese per combattere le malattie tropicali. Malauguratamente, però, in quell'epoca se ne ignorava la profilassi.

Gli Americani si occuparono subito di bonificare la regione e di lottare contro la malaria e la febbre gialla. Essi avevano già sostenuta una tale lotta all'Avana ed alle Filippine, dopo l'occupazione che ne fecero, togliendo nel 1899 quelle colonie alla Spagna; essi avevano riconosciuto che la base della profilassi contro tali malattie era la distruzione delle zanzare. Perciò le misure preventive dovevano consistere nell'impedire la formazione di acque stagnanti, nel costruire fogne ed in altri provvedimenti igienici.

Nel maggio 1905, nell'epoca in cui fu impiantato il servizio sanitario, si ebbero a Panama 38 casi di febbre gialla; ma furono subito prese così energiche misure che i benefici effetti si fecero sentire quasi immediatamente: infatti, i casi di febbre gialla furono 49 nel luglio, 27 nell'agosto e 6 nel settembre.

Il trattato del 1904 obbligava gli Stati Uniti a risanare le città di Colon e di Panama. La spesa occorrente di circa L. 19.000.000 sarebbe stata rimborsata dalla Repubblica di Panama in un periodo di 50 anni.

Dopo la fine del 1905, si può ritenere che la zona del canale sia al sicuro di quelle malattie che già fecero tanto tribolare e decimare il personale della prima Compagnia francese, nonostante che anche questa avesse cercato di usare tutti i provvedimenti sanitari necessari: infatti, essa aveva costruito ospedali a Colon e a Panama e un sanatorio all'isola di Taboga, ecc.

Essa aveva pure edificato un grande numero di case assai comode, che poi servirono molto bene agli Americani.

E' naturale, che per un'opera così colossale come il canale di Panama, la raccolta di persone dovesse essere grandissima. Durante l'esercizio degli anni 1908-1909 il numero degli impiegati fu di circa 44.261, dei quali 12 299 di razza bianca e 31.962 di quella negra.

La presenza poi di 44.000 impiegati nell'Amministrazione, nelle costruzioni e negli altri lavori viene ad essere accompagnata da molta altra gente, rappresentata dalle mogli, dai figli, dai parenti e dalla servitù di coloro che sono direttamente addetti ai lavori.

L'ingerenza della Commissione del Canale dell' Istmo non si estende che alla Zona del canale, larga circa 16 km. Nel suddetto periodo di tempo, 1908-1909, l'intera popolazione di questa zona, nella quale sono comprese le due città di Panama e Colon, ammontava, con gli abitanti e gl'impiegati, a 127.362. Il numero delle morti fu complessivamente di 2807, in ragione, cioè dal 22,04 ‰, mentre nell'anno precedente la quota fu del 27,67 ‰. Ma se teniamo soltanto conto degl'impiegati si hanno 530 decessi, in ragione di 11,97 ‰, mentre per l'esercizio annuale precedente si ha la quota di 18,32 ‰. Gli impiegati rappresentano una categoria speciale di persone che provengono in massima parte dagli Stati Uniti e che sono di buona salute e robusti; perciò la quota dei decessi deve essere minore di quella delle altre categorie di persone. Ma d'altro lato vi è da tener presente il deperimento fisico che avviene in conseguenza del cambiamento di clima e delle faticose occupazioni.

Oltre alle morti per malattie naturali vi sono pure quelle dipendenti dagli infortunii.

In quanto alle malattie predominano la polmonite (60 vittime), la nefrite (54), le febbri malariche (47) e la tubercolosi (38).

Relativamente agl'impiegati la maggiore mortalità fra quelli provenienti da Barbados ($^1/_3$ del numero totale) e da Giamaica ($^1/_6$); per cui queste due regioni dànno il 48 % delle morti; mentre per gli impiegati Americani, di razza bianca, si ha la quota d'appena 45 %. Questi dati condurrebbero a far ritenere che il cambiamento di clima non influisca gravemente per i decessi. Considerando infatti gli impiegati Americani bianchi, insieme alle loro famiglie, su 8105 individui, le morti resultarono in numero di 64, per cui si ha la quota di mortalità di 7,89 ‰.

Per l'esercizio fiscale dell'anno che termina al 30 giugno 1910 il numero degl'impiegati Americani bianchi, comprese le loro famiglie, ammontava a 9198; le morti furono 54 e quindi la quota di mortalità risulta di 5,87.

Il numero complessivo poi degl'impiegati, bianchi o negri, fu di 50.535: le morti furono 548. Perciò, con un aumento di 6274 persone sul numero corrispondente all' altro esercizio, i decessi crebbero soltanto di 18, essendo la quota di mortalità rappresentata da 10,84 ‰; quindi una diminuzione di 41 % per rapporto all'esercizio 1907-1908.

Esaminando la riduzione di mortalità, si riscontra che negli impiegati bianchi è più del 41 %, mentre per i negri fu un po' superiore al 36 %.

Nel 1909-1910 la quota di mortalità per i bianchi fu di 11,40 ‰. Tutta la popolazione della zona del canale ammontò a 144.614 individui, con la quota di mortalità del 18,91 ‰; perciò un miglioramento del 35 % in confronto all'anno 1908-1909.

E' pure interessante sapere come nel 1908-1909 morirono 6 nonagerani ed uno nel 1909-1910. In ogni anno poi vi fu pure il decesso di un *centenario*. Ciò sta a dimostare come non sia cosa non comune raggiungere anche là una tarda età.

Nel 1909-1910 il numero delle morti per infortunio fu di 173, numero minore di quello dell'esercizio precedente.

Si ebbero poi i seguenti decessi per malattia: polmonite 77; turbercolosi polmonare 51; febbri 45; nefrite 40. Pare che gli anni 1909 e 1910 fossero fatali per la turbecolosi polmonare.

Barbados e Giamaica forniscono sempre il maggiore contingente di vittime (il 51 % del totale)

In questo periodo gli impiegati bianchi, provenienti dagli Stati Uniti ammontarono a 5573 con 31 morti, perciò con la quota di mortalità di 5,56 per mille.

Per i tre esercizi compresi fra il 1907 e il 1910 il numero degli impiegati bianchi si mantenne quasi stazionario, circa 12104, di cui circa 5245 provenienti dagli Stati Uniti.

Per il periodo 1909-1910 su 100 impiegati erano 76 negri e 24 bianchi; ma i numeri rappresentanti i decessi non sono affatto proporzionali a queste percentuali. La percentuale delle mortalità fra i negri è maggiore di quella corrispondente ai bianchi come 80 sta a 20. Però tra i bianchi si trova un maggior numero di ammalati: infatti nell'esercizio 1909-1910 risultano per gli ammalati negli ospedali le quote di 36,47 su 1000 relativamente ai bianchi, e 13,49 per la razza colorata; e tenendo conto degli ammalati fuori degli ospedali si hanno rispettivamente i numeri 45,18 e 16,14. La differenza fra questi rapporti può dipendere dal fatto che per i bianchi è maggiore la tendenza di ricorrere agli ospedali, mentre d'altro lato i negri sono più acclimatati alle regioni tropicali.

I provvedimenti presi dal Dipartimento sanitario hanno certamente contribuito a migliorare le condizioni igieniche della zona del Canale. Pare infatti che attualmente non vi sia più la febbre gialla.

Il servizio di pubblica sicurezza è pure cosa di una grande importanza. Riferendosi all'esercizio fiscale 1909-1910 risulta che vennero operati 6947 arresti; vale a dire su 8 persone impiegate nel canale una è arrestata: però bisogna tener conto della categoria di persone che sono impiegate e che contribuiscono al numero degli arrestati.

Tra i delitti, predomina il furto.

Il rapporto annuale della Isthmian Canal Commission constata che al 30 giugno 1906, due anni cioè dopo la presa in possesso dei cantieri da parte degli Americani la ripartizione delle case utilizzate era la seguente:

Costruite dai Francesi. . . .	685
Id. dagli Americani . . .	105

Il numero totale delle case *acquistate* dalla Compagnia francese fu di 2150, delle quali utilizzate 1537. Altrettanto ne hanno costruito gli americani per cui si ha un totale di circa 3000 costruzioni in servizio.

L'Amministrazione americana ha favorito le associazioni intellettuali d'ogni genere; *club*, biblioteche, scuole, chiese ecc., in modo che il soggiorno nell' Istmo non solo non è più pericoloso come al tempo dei francesi, ma presenta delle risorse intellettuali che ne rendono meno grave il soggiorno.

Nell'anno 1909-1910 le scuole, istituite nella zona del Canale, furono frequentate da 2688 alunni; ed essendo 57 i maestri, ognuno di questi ebbe in media circa 47 scolari.

Organizzazione del personale. — La direzione dei lavori è affidata alla Isthmian Canal Commission di cui è presidente il colonnello Goëthals. La maggior parte degli ingegneri è stata assunta dal Corpo del Genio militare.

La Commissione ha sotto la sua dipendenza l'Amministrazione civile e giudiziaria di tutta la zona del canale. Essa provvede pure al reclutamento della mano d'opera, che nei primi anni rappresentò una delle più grandi difficoltà.

Questa mano d'opera è divisa in due categorie: aurea *gold* od argentea *silver*, secondo che il pagamento si fa in oro od in argento.

La prima categoria comprende il personale di Direzione, d'Amministrazione e sorveglianza e gli operai specialisti, come meccanici, macchinisti, carpentieri ecc. Questi operai sono quasi tutti originari dagli Stati Uniti ed hanno le seguenti paghe:

Capi draga. . . .	al mese	da L.	750	a L.	1000
Meccanici di locomotive, gru ecc. .		»	900	»	1100
Elettricisti		»	600	»	800
Fabbri, carpentieri . .	per ora	»	2	»	3,50

Gli stipendi degli impiegati sono ugualmente che i salari sopracitati notevolmente superiori a quelli pagati dalle Compagnie francesi. Per dare un'idea ci limiteremo a dire che il corrispettivo dei membri dell' Isthmian Canal Commission è in cifra tonda di L. 70.000.

Il personale della seconda categoria è composto da manovali, terrazzieri ecc. Circa 5.000 uomini, cioè 1/9 del totale, sono europei, specialmente italiani e spagnoli; il resto, 40 000 uomini, è formato da negri delle Antille, di cui 65 % delle Antille inglesi, specialmente di Giamaica.

Gli europei guadagnano da L. 1.00 a L. 2.00 all'ora e i negri circa L. 0.50.

La giornata lavorativa si compone attualmente di otto ore, essendo stata nel 1907 applicata nella zona del canale la legge federale.

Vi sono due riprese di lavoro di 4 ore ciascuna: dalle 7 alle 11 e dalle 13 alle 17.

Per agevolare gli impiegati e gli operai, sono stati dalla Isthmian Canal Commission impiantati 20 alberghi, dei quali 2 di lusso, a Colon e a Panama, 19 refettori e 21 osterie che forniscono il vitto a 8.000 uomini.

Importo del canale. — Diverse cause, come la riduzione ad otto ore della giornata lavorativa, modificazioni al progetto primitivo, franamenti ecc., hanno contribuito ad aumentare considerevolmente la spesa del canale oltre quanto era stato previsto dalla Commissione consultiva nel 1906 e che corrispondeva a circa L. 723 671.900.

Un nuovo preventivo sottoposto all'approvazione del Congresso nel febbraio 1908 portò la spesa a L. 1.542.427.880, oltre a lire 401.113 300 per lavori diversi. Perciò la spesa complessiva ammonterebbe a L. 1.943.541.180.

Al 31 dicembre 1911 le spese di costruzione propriamente dette risultavano di L. 712.537.293.

Al 1° maggio 1912 il totale degli scavi già fatti ammontava a 128.817.000 mc. e rimanevano da scavare 20.517.944 mc.; perciò si ha un volume totale di 149 334.954 mc. Se si aggiungono metri cubi 60.000 000 scavati dalle Compagnie francesi si vede che il canale a conche avrà avuto uno scavo di 210.000.000 mc.

Al totale di L. 1.943.541.180, prezzo del canale propriamente detto, occorre aggiungere una somma di L. 72.520.000 per i lavori delle fortificazioni militari, onde mettere al sicuro il canale dagli attacchi di flotte nemiche. Perciò il costo del canale ammonterà a circa L. 2.016.000.000.

Tenendo conto che le Compagnie francesi avevano già speso 1479 milioni, il Canale di Panama costerà circa 3.000.000.000.

Tonnellaggio e tariffe previste. — Essendo stato costruito il canale di Panama con un concetto eminentemente strategico, il resultato finanziario che si otterrà rappresenta una cosa secondaria di cui è difficile prevedere esattamente l'entità, dipendendo dal numero delle navi che si serviranno del canale e dalla tassa di passaggio che verrà stabilita.

La tassa che aveva previsto la prima Compagnia francese era di L. 15 a tonnellata; per cui ammettendo che all' apertura all'esercizio del canale vi fosse un transito di 7.250 000 tonn. il prodotto del canale sarebbe ammontato a L. 108.750.000.

La Commissione degli studi presieduta da Guillemain aveva nel 1890, creduto potere ritenere sufficiente la tassa di L. 12,50

a tonnellata di stazza netta, facendo assegnamento su di un traffico di 4.100.000 tonn. dopo 4 anni d'esercizio e di 6.000.000 tonn. dopo sei anni.

Nel 1897 la seconda Compagnia francese ristudiò la questione delle tariffe, ma non rese pubblici i propri studi.

L'Isthmian Canal Commission presieduta dall'Ammiraglio Walker nel 1901 riteneva che all'epoca dell'apertura del canale nel 1914 si avrebbe un traffico di 7.000.000 tonn., e dopo dieci anni di 11,375,000 tonn., alla condizione però che la tassa di passaggio non fosse che di L 5,18.

Vi fu chi propose (v. Génie Civil t. XLVII n° 3, 1905) le seguenti tariffe:

1ª Un diritto fisso di L. 3,00 per tonn. di stazza netta, applicabile indistintamente a tutte le navi

2ª Una tariffa migliare ossia il diritto di L. 0,0025 per la tonnellata-miglio sul percorso che il canale permetterà di economizzare.

Per cui si avrebbe d'applicare la tariffa *T*, usando la seguente formula, in cui x rappresenta il numero delle miglia che il canale di Panama fa economizzare.

$$T = 3 + 0,0025\,x.$$

Attualmente il punto di penetrazione dell'Oceano Atlantico nel Pacifico è presso il Capo delle Vergini nello stretto di Magellano, che si trova a una distanza quasi uguale dalla costa Orientale degli Stati Uniti e dai porti inglesi e francesi.

Per conseguenza il commercio di queste nazioni è in condizioni poco, fra loro, diverse, relativamente ai porti dell'America occidentale.

Il Capo delle Vergini si trova ad una distanza da New-York di 6890 miglia e da Plymouth di 6980 miglia.

Quando il canale di Panama sarà aperto si avrà che la distanza fra Colon e New-York diviene di 1930 miglia e fra Colon e Plymouth o l'Havre di 4520 miglia.

Perciò le navi, che andranno dalla costa orientale degli Stati Uniti nel Pacifico, avranno un minor percorso di 2600 miglia in confronto delle navi che provengono dai porti della Manica o del Mediterraneo e diretti ad una stessa destinazione.

Per i vapori ordinari ciò corrisponde alla riduzione di una diecina di giorni di traversata.

Così per esempio Callao, il porto di Lima, che si trova attualmente a 41 giorni di traversata tanto da New-York quanto da Plymouth o da Marsiglia, non sarà più, quando il canale sarà aperto, che a 12 giorni da New-York, restando a 23 giorni da Plymouth e dall'Havre e a 25 giorni da Marsiglia.

Se invece di New-York si considerano i porti del golfo del Messico, e quelli di Galveston e Nuova Orleans, si vede subito che tali porti, con l'apertura del canale di Panama, avranno vantaggi grandissimi in confronto dei porti europei.

Oltre un tale vantaggio gli Stati Uniti vogliono pure ottenere per il proprio naviglio una tariffa di favore. Un *bill* proposto l'anno scorso dal sig. Frye alla Camera dei rappresentanti tende ad esentare il naviglio americano da ogni tassa e pare che il presidente Taft trovi giusto ciò, quale un aiuto alla marina mercantile, simile a quello dei premi istituiti da diversi Stati.

Il rapporto della « Commissioner of Navigation » del 18 novembre 1911 propende in favore del « Frye Panama Toll Bill ».

Però contro un tale provvedimento vi sono gli accordi conclusi fra gli Stati Uniti e la Gran Brettagna: il trattato Clayton-Buwler del 1850 e quello Hay-Pauncefote del 1901. Con quest'ultimo trattato come coll'altro di Hay-Bunan-Varilla, del 18 novembre 1903, fra gli Stati Uniti e la Repubblica di Panama, sparirebbe il patto di neutralità, che era stato precedentemente consacrato; ma contiene pure la seguente clausola, per la quale il canale sarebbe libero ed aperto alle navi di commercio e da guerra di tutte le nazioni, stabilendo condizioni di perfetta uguaglianza, per modo cioè che non vi sia alcuna differenza per le diverse nazioni per quanto riguarda le condizioni degli oneri del passaggio.

La proposta del bill Frye e il favore con cui essa è stata generalmente accolta negli Stati Uniti ha suscitato viva emozione in Europa, quasi si verificasse una violazione del trattato del 1901.

Però negli Stati Uniti vi sono anche quelli che non vedono di buon occhio un tale privilegio, perchè le condizioni di speciali favori concesse alle Compagnie di navigazione potrebbero essere di danno delle Ferrovie transcontinentali.

Nell'imminenza, adunque, dell'apertura del Canale di Panama, ed essendo davanti al Senato la questione delle tariffe di passaggio, il Governo inglese ha protestato contro il Bill in discussione, per il quale sarebbero in modo speciale favorite le navi americane al paragone di quelle di altra nazionalità.

In conseguenza adunque, delle tariffe, potrebbe ripercuotersi un danno sulle ferrovie del Canadà: però pare difficile che ne sia turbato il traffico.

Alcuni inglesi impugnano la sovranità che vantano gli Stati Uniti sul Canale di Panama dicendo che esso è sempre di proprietà della Repubblica del Panama, perchè agli Americani è accordato solo l'uso, l'occupazione e il controllo della zona del canale.

Lo stabilire, adunque, le tasse di passaggio non è cosa tanto semplice: è un'operazione grandemente delicata e richiede anche l'aiuto dell'esperienza nell'esercizio del canale.

Secondo gli studi fatti, adesso si ritiene che le spese annuali a canale aperto possono essere rappresentate dalle seguenti cifre:

Esercizio e manutenzione	L.	23.310.000
Interessi capitali impiegati nella costruzione.	»	59.570.000
Spese militari e navali per la protezione della zona del canale	»	77.700.000
Circa	L.	160.580.000

Lasciando di fuori le spese militari si hanno complessivamente L. 82.880.000 per quelle di esercizio, manutenzione ed interessi dei capitali

Con la tassa di circa L. 6,40 per coprire tali spese si dovrebbe avere un passaggio di oltre 13.100.000 tonn., cifra molto superiore a quella prevista finora per i primi anni di esercizio, ma inferiore al tonnellaggio del canale di Suez, che nel 1911 fu di 18.324.794 tonn. nette.

Il canale di Panama non potrà mai fare la concorrenza al canale di Suez per il traffico tra l'Inghilterra e l'Australia.

Infatti, la distanza da Plymouth a Sidney è di 11.160 miglia passando per Suez, e di 12.570 miglia per Panama; ma la tassa di passaggio per il canale di Suez è stata progressivamente ridotta, e dal 1 gennaio 1912 non è che di L. 6,75 per tonn. di stazza netta; e pare, che prossimamente sarà portata a L. 6,25.

Quanto ai porti della costa orientale degli Stati Uniti, essi si troveranno presso a poco ugualmente distanti dalle Filippine e dalla parte d'Asia fra Singapore e Shanghai, tanto passando per il canale di Panama quanto per quello di Suez. Al contrario, il percorso per New York e Yokohama sarà, per mezzo del canale di Panama, più breve di 3000 miglia di quello per il canale di Suez (9940 miglia invece di 13.060); per cui tutto il commercio dei porti della costa orientale del Nord America col Giappone passerà per il canale di Panama.

Un proclama, dello scorso novembre 1912 del presidente Taft fissa come segue i diritti di passaggio pel panale di Panama:

Navi mercantili trasportanti merci: un dollaro e 25 cent per tonnellata netta; le navi in zavorra senza passeggeri nè carico godranno della riduzione del 40 %. Le navi da guerra esclusi i trasporti di carbone, le navi-ospedali e le navi trasportanti approvvigionamenti, pagheranno 50 cent. per tonnellata di spostamento.

La durata del passaggio del canale di Panama sarà probabilmente da 10 a 12 ore, delle quali quasi la metà impiegata nelle conche, mentre nel canale di Suez la traversata media è stata nel 1911 di 17 ore.

Ma bisogna tener presente che il canale di Suez è lungo 160 km., vale a dire quasi il doppio del canale di Panama.

Presto, adunque, sarà ultimata la costruzione del canale, e, sebbene l'inaugurazione ufficiale rimanga fissata per il 1° gennaio 1915, corrispondentemente all'Esposizione di San Francisco, è molto probabile che possa il canale essere aperto alle navi alla fine del 1913.

Ing. Erberto Fairman.

A PROPOSITO DEL DISASTRO FERROVIARIO DI MANGANO

Lettera alla Redazione,

La natura del nostro giornale e l'attaccamento che sempre conservo al servizio ferroviario non possono lasciarmi indifferente alle accuse che l'on. De Felice ha mosse all'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, nella seduta del 16 dicembre nella Camera dei Deputati, attribuendo senz'altro a deficienza di personale ed insufficienza di materiale le cause del grave disastro di Mangano. Premetto anzitutto che le mie considerazioni sono motivate in particolar modo dal fatto di accusa mossa prima che siano ben noti i fatti e le risultanze dell'inchiesta, motivo per cui a buon diritto si possono giudicare frutto di partito preso fors'anche (poichè è sempre lecito manifestare la propria impressione) col proposito di creare un'alibi alla propria politica, essendo questa prima cura di chi può ritenersi sospetto.

Infatti l'on. De Felice, per quanto profano al servizio ferroviario sa benissimo che, salvo casi eccezionalissimi, non vi è disastro ferroviario che non sia dovuto ad incuria, disattenzione od insubordinazione di uno od anche di più agenti addetti al servizio e poichè sa altresì che l'azione dissolvente del personale ferroviario è partita dal campo suo e degli amici suoi, è naturale che Egli pensi, come suol dirsi, a mettere le mani avanti per non rompersi il naso.

Però bisogna convenire che ha scelto male l'argomento essendo esso già trito e ritrito così da aver perduto ogni valore, specialmente dopo che la Commissione parlamentare dell' ottobre 1889, delegata appunto a rintracciare le cause dei disastri, fin da allora, epoca delle maggiori ostilità contro l'amministrazioni ferroviarie, ebbe a demolirlo.

Ma non pertanto l'accusa, comunque in nessun modo sorretta, è pur sempre deplorevole perchè mostra sempre il proposito di fuorviare l'opinione pubblica e di mantenere nel personale ferroviario quella disposizione d'animo sempre ostile all'amministrazione da cui dipende con grave pregiudizio alla disciplina e notevole danno alla regolarità del servizio.

Non mi soffermo sulla accusata insuffìcenza del materiale perchè anche un cieco potrebbe vedere che, dato pure e non concesso che essa realmente esistesse, nel caso in parola non avrebbe proprio nulla a che vedere poichè è già accertato trattarsi di uno scontro per falso scambio.

Credo pur sempre utile invece qualche rilievo sulla egualmente accusata deficenza di personale.

Io non mi permetterei certamente di invitare l'on. De Felice a leggere un'articolo che, sotto il pseudonimo X, ho pubblicato nella *Gazzetta di Venezia* del 20 febbraio 1911 col titolo, « La politica e la Disciplina del Personale ferroviario » ma in risposta alla di Lui affermazione credo opportuno richiamare del medesimo quanto ad essa affermazione si riferisce.

Un suo collega l'on. ing. Ciappi, persona certamente superiore ad ogni sospetto di partigianeria, pubblicava sul nostro giornale del 1º ottobre 1904 un prospetto rappresentante le quantità di personale che a quell'epoca le principali amministrazioni ferroviarie d'Europa, tenevano in servizio per ogni milione di prodotto e da esso risultava come ciascuna delle nostre tre principali società allora esercenti le Reti italiane mantenesse una quantità di agenti maggiore delle altre e che, fra le tre, proprio la Sicula ne avesse, per ogni milione di prodotto, circa cento di più delle due reti continentali.

Ora: dalle notizie attinte, seguendo sempre tutto ciò che si riferisce a servizio ferroviario, non posso dubitare che dal 30 giugno 1905 il personale subalterno delle nostre linee sia stato sensibilmente aumentato ma, indipendentemente da ciò, conosco troppo bene ed è troppo nota la serietà, capacità ed accortezza del Capo del Compartimento di Palermo da escludere assolutamente che Egli abbia potuto assumersi la responsabilità di mantenere su d'una linea così importante una quantità di personale anche lontanamente deficente.

In tesi generale e senza tema di essere sconfessato dai risultati dell'inchiesta, creda invece l'on. De Felice che la causa di questo, come di tanti altri disastri analoghi, è dovuta alla demoralizzazione del personale che, sedotto dal miraggio di sempre maggiori diritti, ha perduto, con l'attenzione al servizio, l'esatta percezione dei propri doveri.

Nella seduta del 30 giugno 1911 il Senatore Cefaly in relazione ai numerosi attentati contro la sicurezza dei treni, dopo aver ricordato che da novantacinque mila, quanti erano gli agenti delle ferrovie sotto la gestione sociale, erano stati portati dall'amministrazione di Stato a centocinquantamila, ebbe ad esprimersi press'a poco nei seguenti termini: « Il personale ferroviario è quel personale che striscia, prega, sollecita per arrivare al posto di impiegato ferroviario ed il giorno che vi arriva prende l'aria di conquistatore e si fa nemico e ricattatore dello Stato ».

Per naturale attaccamento ad una classe alla quale appartenni durante tutta la mia vita attiva, io non andrò tanto oltre, ma è certo che il detto personale non è, per qualità morali ed interesse al servizio quello stesso di trent'anni addietro, come pure è certo che la maggior parte, se non la totalità dei disservizi di qualsiasi natura ed importanza è dovuta a svogliatezza del personale stesso ed infine che a tanto l'hanno indotto le propagrande, i fasci, le leghe e l'appoggio morale che vedono nelle interpellanze ed affermazioni sul genere di quella attuale dell'on. De Felice sul disastro di Mangano.

Ing. A. DAL FABBRO.

Vetture tramviarie per pagamento all'ingresso.

Abbiamo segnalato altra volta il tipo di vettura « Pay as you enter » il quale è largamente adottato in America dove sono stati studiati recentemente nuovi disegni di queste vetture che ci sembra interessante di riprodurre. Quasi tutte le linee tramviarie americane vanno attualmente adottando queste vetture, soddisfatte come sono dell'esperienza che ha dimostrato fra i principali vantaggi, che i passeggeri non sfuggono, per frode o per dimenticanza, al pagamento del biglietto; che i pericoli sulla piattaforma sono assai diminuiti e che si svolge meglio e con minor disturbo dei passeggeri il servizio di esazione del fattorino.

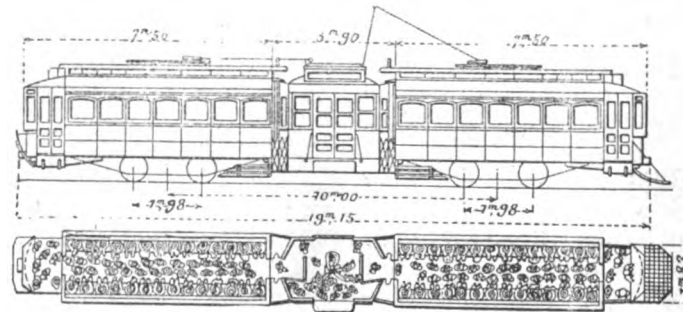



Fig. 11. — Vista e pianta di una carrozza doppia delle tramvie di Boston.

La fig. 11 rappresenta in vista e in pianta una vettura doppia della Boston Elevated Railway C. costituita da due carrozze a due assi del tipo già in uso collegate mediante una piattaforma sospesa alle loro estremità con giunzione articolata sulla quale ha sede il fattorino e che costituisce l'entrata e l'uscita dei passeggeri delle due carrozze. Ciascuna delle due carrozze ha un interasse di m. 1,83 e l'insieme di essa colla piattaforma articolata costituisce come una vettura a carrelli che può percorrere curve di m. 10,60 di raggio. La vettura così costituita è servita da quattro motori, da due controller da un sistema di freni ad aria compressa e da due trolley le cui corde di ritegno entrano nella cabina del fattorino il quale quindi può manovrarle stando al suo posto. La vettura ha un peso complessivo di 17.700 kg., con un aumento di 450 kg. sul peso delle due carrozze primitive, ha una capacità di 52 posti a sedere e altrettanti in piedi e può assumere al massimo la velocità di 37 km. all'ora in orizzontale.

L'entrata nella cabina centrale, la quale ha il pavimento ribassato rispetto alle carrozze, si fa da una porta larga m. 1,10 con serramenti a coulisse e predellino a ribalta comandati dal personale con trasmissione pneumatica e l'uscita si effettua dalla porta anteriore presso il conduttore, comandata da altro dispositivo pneumatico o dalla stessa porta centrale.

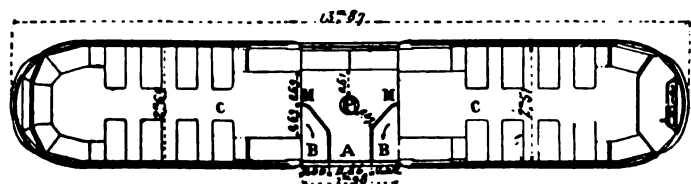



Fig. 12. — Pianta di una vettura delle tramvie di Brooklyn.

La fig. 12 riproduce in pianta le nuove vetture delle tramvie di Brooklyn. L'entrata di queste vetture è in *A* per una porta larga 860 mm. di faccia alla quale in *P* risiede il fattorino ; i passeggeri entrano per *M* nei due compartimenti della vettura ed escono dalle due porte *B*. La vettura, tutta in acciaio, contiene come si vede dal disegno una grande quantità di posti a sedere pur lasciando libera la circolazione. Essa è munita di due controller alle due estremità ; ma dalla parte in cui non si trova il conduttore la ringhiera di separazione del suo posto viene addossata alla parete e al controller lasciando ribaltare altri sedili e aumentando così la capacità della piattaforma.

Le porte d'entrata e d'uscita sono a comando elettrico collegato col controller per modo che la vettura non può muoversi o camminare se non quando le porte sono chiuse.

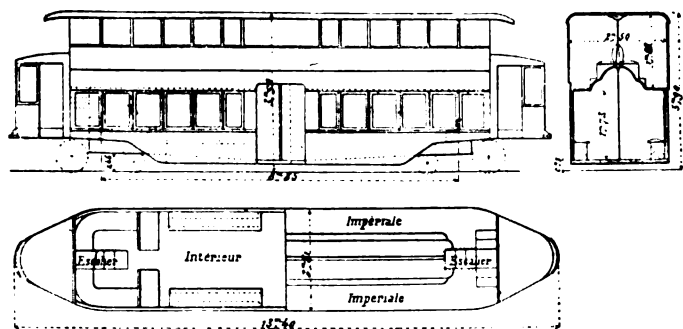



Fig. 13. — Vista, sezione e pianta delle nuove vetture delle tramvie di New-York.

Le tramvie di New-York hanno adottato recentemente le vetture a imperiale rappresentate nella fig. 13. Come si vede la vettura ha l'impiantito molto basso leggermente saliente dal mezzo verso le estremità a cui fanno capo le scale dell'imperiale. L'entrata e l'uscita si effettuano dalla porta centrale i cui serramenti sono comandati meccanicamente dalla manovella del controller. La vettura che pesa 20,7 tonn. può contenere 171 passeggeri di cui 44 seduti sull'imperiale e altrettanti pure seduti inferiormente. La cassa è portata da due carrelli muniti ciascuno di un motore da 60 HP. sull'asse esterno con ruote grandi e di un asse portante con ruote piccole sotto il piano della vettura.

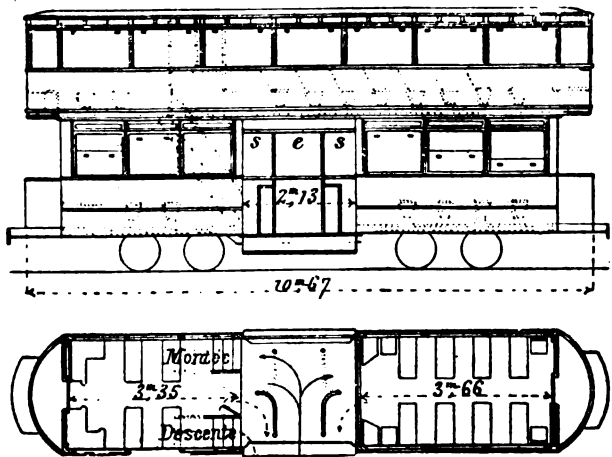



Fig. 14. — Vista e pianta di una vettura a imperiale con scale centrali delle tramvie di Liverpool.

Nella fig. 14 è rappresentato in alzato e in pianta il tipo delle nuove vetture tramviarie di Liverpool dove pure è stato adottato il sistema del pagamento all'entrata. Queste vetture, che sono ad imperiale, presentano la particolarità di avere le due scale una per la salita e una per la discesa in corrispondenza alla piattaforma centrale dove si hanno la porta d'entrata e quella d'uscita corrispondenti ad analoghe divisioni a parapetto della piattaforma stessa. Anche in questa vettura le porte sono chiuse durante la marcia e si aprono automaticamente con un dispositivo pneumatico nelle fermate.

Questa vettura ha la capacità di 33 passeggeri al piano inferiore e 52 nell'imperiale ed è ritenuta vantaggiosa rispetto alla stabilità la disposizione centrale delle scale dell'imperiale.

Motonave Eavestone con macchina Carels-Diesel

La prima grande motonave inglese con motore Diesel è la *Eavestone*, il di cui scafo fu costruito dalla Raylton Dixon & Company, Middlesbrough e le macchine dalla Richardsons, Westgarth & Company Ltd, Middlesbrough, unitamente alla Carels Bros Ltd, Ghent, Belgio. La nave è lunga 276 piedi (84,25 m.) e larga 40 piedi e 6 pollici, (m. 12,35) spostamento 4500 tonn., peso morto utile 3200 tonn. Essa è a due eliche con macchine di 1000 HP., studiate per una velocità della nave di nodi 9 e 1/2.

In apparenza le macchine Carels rassomigliano a quelle marine nella disposizione dei cilindri, del basamento, della testa crociata e delle guide. I cilindri ed il meccanismo distributore sono in armonia al tipo con buon successo applicato dalla stessa Casa Carels ai motori Diesel negli impianti fissi.

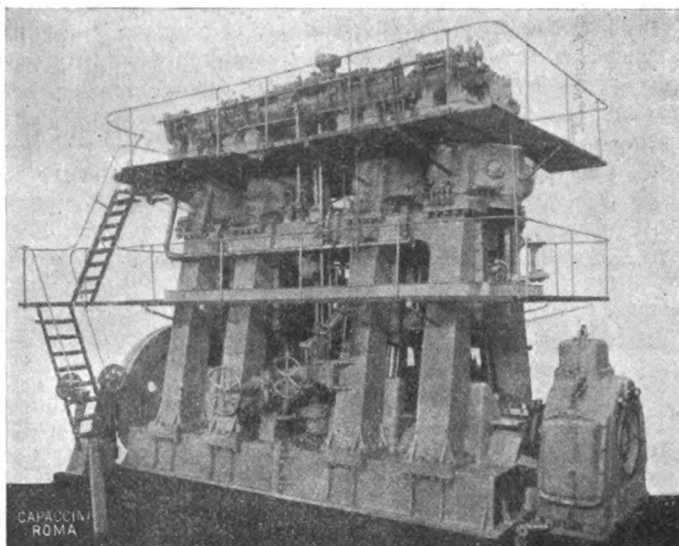



Fig. 15. — Carels-Diesel della motonave Eaveston.

Le mute di macchine sono ciascheduna a 4 cilindri ed a 2 tempi, con cilindri di pollici 20,1 (510 mm.) di diametro e 36,22 (920 mm.) di corsa. A 100 giri la forza totale sviluppata è di 1000 HP.

Gli stantuffi con fodero guida sono raffreddati e scorrono in una camicia riportata. Verso la base del cilindro vi sono le porte di scappamento. Le valvole di lavaggio e del combustibile sono situate sul coperchio del cilindro raffreddato con acqua.

Vi sono 4 valvole di lavaggio in ciaschedun cilindro. La valvola iniezione combustibile è posta nel centro del coperchio e quella d'avviamento lateralmente a questa. Tutte le valvole sono operate col mezzo di leve mosse da palmole montate sull'albero della distribuzione, sostenute da sopporti applicati alla camicia dei cilindri. Quest'albero distributore a sua volta è azionato verso la metà dell'albero motore, con albero di trasmissione verticale e rispettive ruote elicoidali.

Ogni cilindro ha la sua pompa combustibile mossa dall'albero distributore. La quantità dell'olio d'alimento per cilindro, può essere regolata a mano dalla piattaforma di comando e indipendentemente dal regolatore di controllo di cui il motore è provvisto.

Vi sono due serie di palmole per l'iniezione del combustibile e per l'avviamento, una per il movimento in avanti, l'altra per quello indietro. Un'asta di manovra situata parallelamente all'albero distributore serve per agire sui rulli delle leve delle valvole, in modo da condurli a contatto con le rispettive palmole di marcia avanti od indietro, a

seconda della manovra in avanti od indietro che si vuole eseguire. Per fare questa manovra vi è un motore speciale.

Nello stesso tempo l'albero distributore è girato in modo da cambiare la posizione delle palmole azionanti le valvole di lavaggio, in rapporto alla relativa nuova posizione che prende l'albero motore con il cambiamento del senso della sua rotazione. Ciò si ottiene col produrre uno spostamento relativo tra l'albero distributore e quello verticale di trasmissione, mediante un servomotore che agisce con un rocchetto su di un astuccio scorrevole applicato al detto albero verticale. Tanto il servomotore per la rotazione dell'albero distributore, come quello per lo scorrimento dell'asta di manovra, sono azionati ad aria compressa.

L'aria compressa ad alta pressione per l'iniezione combustibile è fornita da un compressore a più fasi azionato dall'albero motore, mentre che la pompa di lavaggio, a doppio effetto, è mossa con leve dalla testa crociata. Dalle stesse leve sono pure azionate altre pompe, incluse quelle di sentina e d'igiene.

La lubrificazione è per gravità in tutte le parti della macchina all'infuori degli stantuffi, per i quali è forzata.

Il completo controllo della macchina è concentrato nella piattaforma di manovra, dalla quale si può avviare, fermare ed invertire in un brevissimo tempo dal segnale ricevuto. Il tempo richiesto per invertire dalla massima velocità avanti a quella indietro, nelle esperienze dell'*Eavestone*, risultò di solo otto secondi.

Nei viaggi eseguiti si constatò che le macchine praticamente non fanno rumore e che le loro qualità di manovra risultarono pure ottime nei ristretti specchi d'acqua in porto.

Un'idea dei vantaggi ottenuti con l'adozione delle macchine Diesel in luogo di quelle a vapore, in un bastimento come l'*Eavestone*, emerge dal fatto che in questo vi è una economia di peso sul macchinario, di 80 tonn. Solo 4 tonn. di olio si adoperano al giorno in confronto di 15 tonn. di carbone per la macchina a vapore. Il motonave Diesel richiese 120 tonn. di combustibile in trenta giorni di viaggio, contro 450 tonn. occorrenti per un simile piroscafo, ciò che dà un'economia di 330 tonn. per il motonave Diesel, la quale economia aggiunta a quella di 80 tonn. sul peso del macchinario, danno un netto guadagno sul peso morto di 410 tonn. in favore del motonave Diesel, senza contare il guadagno relativo alla conseguente economia di spazio.

Estratto dalla *International Marine Engineering* di ottobre 1912.

Locomotiva compound articolata Mallet per la Virginian Railway Co.

L'American Locomotive Co. di New York ha recentemente costruito per la Virginian Railway Co. (Stati Uniti) una locomotiva compound articolata Mallet che è attualmente la più grande in servizio o almeno la più pesante. Il peso della sola locomotiva è infatti di 241 tonn. e quello della macchina e tender é di 335 tonn. La lunghezza della sola macchina è di 20 m. e l'altezza, dal piano del ferro, è di 5 m. Lo sforzo di trazione al gancio è di 52.000 kg. in funzionamento compound e di 63.000 kg. in funzionamento a semplice espansione.

I due trucks di questa locomotiva sono a quattro assi accoppiati e asse portante estremo; ne risulta che il tipo è 1 D + D 1 ed il carico per asse è di circa 24 tonn.

La caldaia è munita di due apparecchi surriscaldatori a fascio tubolare posti in camera a fumo e disposti ad U.

I cilindri AP. hanno distributori cilindrici; quelli BP. distributori a cassetta.

I pezzi della locomotiva sottoposti a grandi sforzi sono in acciaio al vanadium.

Di particolare interesse è la caldaia. Il forno è munito di altare dietro il quale trovasi una camera di combustione traversata da cinque tubi d'acqua da 88 mm. e piegati verso la base del forno, ove si aprono: essi traversano poi obliquamente la parte anteriore del forno contribuendo alla circolazione dell'acqua ed a sopportare cinque voltini in mattoni refrattari.

L'altare propriamente detto è alto circa 1 m. e spesso 0,33 m.; esso è attraversato da sei condotte verticali cilindriche, del diametro di 75 mm. attraverso i quali giunge dell'aria supplementare.

Nella parte superiore dell'altare si trovano dieci blocchi refrattari di 0,10 × 0,30 × 0,55 m. destinati a suddividere la massa gassosa e a facilitarne la combustione.

Posteriormente all'altare si trovano tre tramaggie per le ceneri

La griglia è a barre mobili, azionata meccanicamente secondo il sistema Franklin.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 28 dicembre 1912 ha trattate le seguenti questioni.

Riesame della domanda di concessione sussidiata della tramvia elettrica dalla Stazione all'abitato di S. Angelo dei Lombardi. (Approvato il progetto esecutivo della tramvia ed ammesso il sussidio di L. 2000 a km).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Cosenza-Grimaldi pel prolungamento del servizio stesso fino a Malito. (Ammesso il sussidio di L. 335 a km).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Ancona ad Osimo. (Ammesso il sussidio di L. 431 al km).

Domanda per la concessione sussidiata di un gruppo di servizi automobilistici in provincia di Reggio-Calabria. (Ammesso il sussidio medio di L. 491 a km.)

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Perugia-Gubbio-Scheggia per la istituzione di una seconda coppia di corse fra Piacenza e Gubbio e per il conseguente aumento del sussidio (Ammesso l'aumento del sussidio di L. 161 a km).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dalla stazione di S. Martino Valle Caudina all'abitato di Montesarchio. (Ammesso il sussidio di L. 750 a km).

Prima parte del progetto esecutivo della tramvia elettrica Corsico-Abbiategrasso. (Approvata).

Schema di convenzione per concessione alla Ditta Fratelli Zorzutti di attraversare con una condottura elettrica la tramvia Udine-S. Daniele. (Approvato).

Progetto della variante di Colledimezzo lungo la ferrovia Adriatico-Sangritana. (Approvato).

Progetto esecutivo del tronco Villamar-Gosturi della ferrovia Villacidro-Isili e diramazione Villamar-Ales. (Approvato con avvertenze).

Schema di Convenzione per concessione alla Società della tramvia Meda-Cantù di attraversare con due condotture elettriche la Ferrovia Milano-Erba. (Approvato).

Domanda per la concessione sussidiata della tramvia a vapore Revello-Envie-Barge. (Ammesso il sussidio di L. 2000.)

Domanda dell'Amministrazione dei Servizi Municipalizzati del comune di Brescia, per l'impianto di due nuovi tronchi tramviari in quella città. (Approvata).

Progetto esecutivo del tronco Lagonegro-Rivello della Rete Calabro-Lucana. (Approvato).

Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza generale straordinaria del 31 dicembre 1912 ha trattate le seguenti questioni:

Domanda per la concessione sussidiata di una ferrovia da Soresina a Sesto-Cremonese. (Ammessa col sussidio di L. 5700 a km. per 50 anni).

Domanda per aumento della sovvenzione governativa ammessa per la concessione della ferrovia Udine-Mortegliano, e per modifica dei patti relativi alla compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi. (Ammesso il sussidio di L. 4328 a km. per 50 anni, e modificato il patto della compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi).

Progetto di massima dei lavori di sistemazione del Porto di Numana e concorso straordinario dello Stato nella spesa (Ancona).

Ferrovia Mantova-Peschiera.

Il 7 gennaio c. a. è stata concessa alla « Società Anonima ferrovia Mantova-Peschiera » con sede in Mantova la ferrovia Mantova-Peschiera, a scartamento normale ed a trazione a vapore.

Lungo la linea, della presunta lunghezza di km. 37 + 360,70 sono previste le seguenti stazioni e fermate: Stazione di S. Antonio comune con la Mantova-Verona delle FF. SS.; stazione di Marmirolo; fermata S. Brizio; fermata della Rotta; stazione

Roverbella; fermata Massimbona; fermata Pozzolo; stazione Valeggio; stazione Monzambano; fermata Salionze; stazione di Peschiera, comune con la linea Milano-Venezia delle FF. SS.; stazione di Peschiera-Darsena.

Per la costruzione è presunta la spesa di L. 4.275.614, e per la prima fornitura di materiale mobile e di esercizio quella di L. 485.690.

La sovvenzione chilometrica annua, da corrispondersi dallo Stato per anni 70, è stabilita in L. 4950, di cui la quota di L. 4455 è riservata a garanzia della costruzione e della fornitura del materiale mobile. I contributi degli enti interessati ascendono complessivamente a L. 605.434.

Lo stato compartecciperà nella misura del 22 % sull'eccedenza del prodotto lordo, oltre L. 5187 al km.

La linea dovrà essere completata entro due anni dalla data del decreto ministeriale approvante il relativo progetto esecutivo.

L'esercizio dovrà iniziarsi con almeno 3 coppie di treni viaggiatori giornalieri.

Ferrovia da Roma ad Ostia.

Il Consiglio dei Ministri nell'adunanza del 21 dicembre s. ha autorizzata la concessione della ferrovia elettrica a scartamento normale ed a doppio binario da Roma al mare per Ostia antica, col sussidio annuo chilometrico di L. 570 per 50 anni.

Ci risulta che la stipulazione definitiva dell'atto di concessione della linea al Comune di Roma, avrà luogo non appena la società che dovrà assumere la subconcessione, avrà fornito la dimostrazione dei mezzi finanziari.

Ferrovia Lecce-Copertino.

Il Consiglio dei Ministri nell'adunanza del 31 dicembre s. a. ha autorizzata la concessione della costruzione e dell'esercizio della ferrovia Lecce-Copertino a scartamento normale ed a trazione a vapore della lunghezza di km. 18,355, con una sovvenzione annua governativa di L. 5451 a km. per 50 anni.

La concessione verrà assunta dalla Società anonima delle ferrovie Salentine.

Ferrovia Montepulciano Stazione-Montepulciano Città.

Con decreto Ministeriale del 13 dicembre s. a. è stato approvato il progetto esecutivo della ferrovia Montepulciano-Stazione Montepulciano-Città a trazione a vapore ed ha scartamento ridotto, della presunta lunghezza di km. 10 + 525,55.

Per la sorveglianza governativa della costruzione è stato incaricato il R. Ispettore delle ferrovie ing. Roberto Bellipanni, del Circolo di Firenze.

Ferrovia Castelbolognese-Riolo.

Con decreto Ministeriale del 16 dicembre s. a. è stato approvato il progetto esecutivo della ferrovia Castelbolognese-Riolo a scartamento normale ed a trazione a vapore della lunghezza di km. 9 + 450.

Per la sorveglianza governativa della costruzione è stato incaricato l'ing. cav. Filippo Massiano R. Ispettore principale delle ferrovie del Circolo di Bologna.

Ferrovia Soresina-Soncino.

Con decreto Ministeriale del 23 dicembre s. a. è stato approvato il progetto esecutivo della ferrovia Soresina-Soncino a trazione a vapore ed a scartamento normale della lunghezza di km. 14.100.

La sorveglianza governativa alla costruzione è stata affidata all'ing. cav. Emilio Calabi, R. Ispettore principale delle ferrovie del Circolo di Verona

Ferrovia Fano-Fermignano.

Con decreto Ministeriale del 7 gennaio c. è stato approvato il progetto esecutivo del 2° e 3° tronco della ferrovia Fano-Fermignano, a trazione a vapore ed a scartamento normale. La sorveglianza alla costruzione è stata affidata all'ing. cav. Ugo Valsecchi R. Ispettore delle ferrovie, dirigente la sezione autonoma di Ancona.

Ferrovia Villacidro-Isili.

Con decreto Ministeriale del 20 dicembre s. a. è stato approvato il progetto esecutivo del 1° tronco (Villacidro-Villamar) della ferrovia Villacidro-Isili a trazione a vapore ed a sezione ridotta.

La sorveglianza alla costruzione è stata affidata al cav. ing. Vincenzo Garnagni R. Ispettore Capo delle ferrovie del circolo di Cagliari.

ESTERO.

L'industria delle locomotive in Russia.

L'industria della costruzione delle locomotive in Russia ha subito nel quinquennio 1907-1911 una diminuzione sensibile come è dimostrato dalle cifre seguenti:

Anni	Locomotive costruite	Importo in rubli	Importo in lire
1907	792	30.717.000	122.868.000
1908	580	25.570.000	102.280.000
1909	599	27.240.000	108.960.000
1910	487	22.495.000	89.980.000
1911	400	18.400.000	73.600.000

In conseguenza delle diminuite richieste di locomotive molte officine ne hanno cessata la costruzione sostituendo a questa la fabbricazione di altri prodotti.

Nel momento attuale le Ferrovie dello Stato russo si troveranno quindi in qualche difficoltà avendo riconosciuto il bisogno di acquistare entro breve termine di tempo 352 locomotive 902 carrozze e 9503 carri per trasporto merci, per le quali forniture esse dovranno certamente rivolgersi anche all'estero.

Le ferrovie della Siberia nel 1911.

Le ferrovie della Siberia hanno trasportato nel 1911, 3.690.000 viaggiatori 144.000 tonn. di bagagli e merci a grande velocità, 3.725.000 tonn. di merci a piccola velocità e per conto del Ministero della Guerra e 992.300 tonn. di merci per la manutenzione della ferrovia. L'aumento nell'anno precedente è stato di 224.000 viaggiatori e di 1.303.000 tonn. di merci.

I prodotti per l'anno 1911 sono risultati di 31.889.064 lire per i viaggiatori, di 114.219.140 lire per il trasporto delle merci, 4.667.840 lire per carico, scarico e custodia dei bagagli, 33.121.756 lire per trasporti di servizio e 4.486.216 lire per introiti diversi.

In totale i prodotti del traffico hanno raggiunto la somma di 185.137.756 lire che corrisponde a lire 53.343 per km. in confronto a lire 47.640 date nell'anno precedente.

I prodotti hanno superato le spese di 27.268.100 lire, somma che rappresenta gli utili della ferrovia siberiana nel 1911.

Nuova filovia.

La ditta Ceretti e Tanfani di Milano costruisce una nuova filovia da Zambana presso Trento a Fai, che sul percorso di m. 1950, supera un dislivello di 762 m. Le funi del diametro di 44 mm. sono portate da 19 pali di ferro a forma di piramide, alti da 7 a 34 m.; ogni vettura può trasportare 10 persone.

(*Zeitschrift des oester. Ingenieur-und Architekten-Vereineis* - 20 dicembre 1912).

Ponte ad arco di ferro di m. 185 di luce per strada ordinaria.

Or non è molto si è costruito un ponte di ferro ad arco di 185 m. di luce sulla Vilame in vicinanza del porto di Redon (Francia) in sostituzione del vecchio ponte sospeso, utilizzando le vecchie spalle in muratura alte circa 32 m. Le travi principali sono formate da 2 archi con 3 cerniere colla freccia di 50 m. La quota inferiore della sede stradale è all'altezza di 33 m. dalla corda dell'arco, due cerniere sono a livello della sede stradale, mentre la cerniera di chiave si trova 17 m. più in alto.

(*Le Génie Civil* - 16 novembre 1912).

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Acque.

1. - Natura - *Proprietà patrimoniale o demaniale - Competenza giudiziaria.*

Sulla controversia relativa alla natura di un corso d'acqua minore, cioè nel contratto fra un asserito diritto privato patrimoniale da parte di un Comune ed un affermato diritto di demanialità pubblica dello Stato, quale è il demanio pubblico secondo l'art. 427 del Codice Civile, è competente a giudicare esclusivamente l'autorità giudiziaria, a mente dell'art. 2 della legge 25 marzo 1865 sul contenzioso amministrativo e dell'art. 25 della legge 10 agosto 1884, n. 2644.

Consiglio di Stato - V Sezione - 22 novembre 1912 - in causa Comune di Monza c. Ministero LL. PP.

NOTA. — Una questione ardua ed intricata che non ha avuta ancora una soluzione concreta e definitiva, è quella che riguarda la distinzione tra acque pubbliche e acque private. Non è possibile, infatti, segnare i caratteri precisi dell'una e dell'altra delle due categorie di acque; epperò, dottrina e giurisprudenza sono oramai concordi nel ritenere che le acque pubbliche non sono soltanto quelle indicate dall'art. 427 del Codice civile, e cioè, i fiumi e i torrenti, ma che possono essere compresi in tale categoria anche i minori corsi d'acqua, sempre quando provvedano a bisogni generali, o sempre che su di essi debba esercitarsi una speciale tutela per evitare danni alle proprietà o agli abitati prossimi a detti corsi d'acqua. In altri termini, qualunque corso d'acqua. che provveda a bisogni generali dell'industria, dell'agricoltura o della vita degli abitanti di una regione, ovvero, che abbia bisogno di vigilanza, sorveglianza e disciplinamento per il suo buon regime onde non produrre dei danni, è pubblico.

Ora, il riconoscere se un corso di acqua, anche minore, abbia tale carattere, rientra nelle attribuzioni dell'autorità amministrativa che vi provvede, caso per caso, non per una astratta definizione, ma in base ad una serie di elementi che sono collegati con la natura, con la qualità, con l'uso ed in generale con l'entità dei servizi che il corso d'acqua rende al pubblico interesse. Però tali minori corsi d'acqua come disse la Corte di Cassazione di Roma 16 agosto 1911 non possono essere ritenuti demaniali, se non quando sia dichiarata la loro demanialità dall'autorità competente altrimenti per la presunzione stabilita dagli articoli 440, 443, 540, 545, e 578 del Codice Civile, i minori corsi d'acqua, scorrendo in fondo di privata proprietà, appartengono al proprietario del fondo (Vedere *Rivista Tecnico Legale*: Anno XVII. II. 11.7)

La legge del 10 agosto 1884 dispose infatti che per cura del Ministero dei LL. PP. fossero formati gli elenchi delle acque publiche nel territoio di ciascuna provincia del Regno: ma la legge stessa all'art. 25 fece salvo la competenza del potere giudiziario per giudicare nelle controversie relative alla proprietà o ad altri diritti reali che si vantano sulle acque dichiarate pubbliche od incluse negli elenchi.

Ora un Comune, che di fronte allo Stato, reclama sulla proprietà di un corso di acqua minore, sia pure non a titolo di proprietà patrimoniale ma di proprietà di uso pubblico, non può sfuggire alla competenza giudiziaria, perchè il riconoscimento e la definizione di proprieta del corso d'acqua, non può farsi in base ai caratteri fisici, del corso d'acqua o ai caratteri geologici, idrometrici e topografici della regione, ma in base a titoli legali, dal cui apprezzamento può derivare uno di quei diritti civili, che la legge sul contenzioso amministrativo, lascia all'autorità giudiziaria di definire. In altri termini la soluzione della controversia non dipende da un criterio discrezionale dell'autorità amministrativa che è incensurabile dal magistrato ordinario, ma dall'esame di titoli e documenti che riguardano la proprietà del corso di acqua, cioè di un diritto civile, che è sempre di competenza dell'autorità giudiziaria

Contratto di trasporto.

2. - Strade ferrate - *Merce e viaggiatore. - Trasporto cumulativo - Incendio - Custode di animali - Danno - Irresponsabilità dell'Amministrazione.*

Il contratto di trasporto di chi si assume, a norma dell'art. 86 delle tariffe, la custodia di animali caricati in un carro ferroviario, prendendo posto nel medesimo carro, non può essere considerato alla stregua di ogni altro contratto di trasporto di viaggiatori, senza riguardo agli obblighi inerenti alla specifica funzione di custode; giacchè in questo caso si ha un unico contratto per il trasporto cumulativo di merce e di persona; in cui però l'elemento merce prevale sull'elemento persona, la quale nel trasporto viene considerata non altrimenti che come un accessorio della cosa, al servizio della quale il custode è destinato.

Ora, se negli ordinari contratti di trasporto di persone alla obbligazione principale del vettore, di trasportare il viaggiatore incolume alla meta pattuita, deve coordinarsi l'obbligazione dello stesso viaggiatore di cooperare, entro i limiti suggeriti dalla normale prudenza od accortezza alla propria incolumità, questa obbligazione non può non riconoscersi quando si è in presenza di persona, la quale viene ammessa a viaggiare a condizioni di favore, in vista della funzione particolare ch'essa si assume di custodia della cosa trasportata, e che le viene imposta non tanto a garanzia degli interessi dello speditore, quanto e più a tutela degli interessi dell'Amministrazione contro i danni che le cose trasportate possono arrecare al materiale ferroviario e alla sicurezza del movimento dei treni.

In conseguenza l'Amministrazione delle Ferrovie non risponde del danno sofferto dal custode di animali per incendio sviluppatosi nel carro durante il percorso, se risulta che il fuoco si è comunicato alla paglia sparsa sul piano del carro, portatovi sia pure dal di fuori (probabilmente una scintilla della macchina del treno in corsa) mentre il custode dormiva, perchè in tal caso si ha la specie tipica della inadempienza degli obblighi del custode, il quale se si fosse tenuto sveglio ed avesse avvertito, come non avrebbe potuto non avvertire, nella oscurità della notte, l'improvvisa accensione della paglia, il fuoco sarebbe stato da lui prontamente soffocato al suo nascere, senza alcuna conseguenza di danno.

Corte di Cassazione di Roma - 3 giugno 1912 - in causa Mazzoni c. Ferrovie Stato.

NOTA. — Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1912 n. 23, massima 132.

Infortuni nel lavoro.

3. - Indennità - *Ferrovieri - Salario di base - Trasferta - Criteri per il computo.*

La questione se l'indennità di trasferta pei ferrovieri costituisca elemento integrante del salario su cui calcolare l'indennità d'infortunio va risoluta in base alle circostanze di fatto, e cioè:

Quando l'indennità di trasferta ha lo scopo esclusivo di rimborsare l'operaio delle maggiori spese d'alloggio e di alimentazione, incontrate in conseguenza di un'assenza più o meno prolungata dalla sua residenza, non può l'indennizzo fungere da complemento di salario pel titolo di una retribuzione di lavoro, la quale fa difetto, poichè il rimborso non presenta differenza alcuna dal caso in cui abbia l'imprenditore stesso soddisfatti direttamente quei dispendi, o rimessa all'operaio la somma per farvi fronte.

L'indennità di trasferta invece assume il carattere di elemento del salario, quando rappresenta una retribuzione ragguagliata ad un aggravamento delle condizioni ordinarie del lavoro, od intensificazione di questo, quindi ad un maggiore dispendio di energia lavoratrice od a cresciuti rischi, o quando per l'entità sua, apprezzata in rapporto alle maggiori spese cui abbia a sobbarcarsi l'agente in vista del luogo in cui opera e delle esigenze portate dal grado che ricopre, possa ravvisarsi in essa un carattere complesso così da poter sopperire alle spese di viaggio e permanenza e valere anche, in parte di rinumerazione del lavoro e concorrere per ciò ad un aumento del salario.

Corte di Appello di Genova - 29 dicembre 1911 - in causa Ferraris c. Ferrovie dello Stato.

NOTA. — Il principio non è pacifico in giurisprudenza. La Corte di Cassazione di Torino infatti addì 8 agosto 1906 (Vedere *Rivista Tecnico Legale*: Anno XII. P. II p. 14. n. 11), ritenendo che sotto il nome di *salario*, la legge comprende ogni remunerazione che l'operaio riceve come retribuzione del suo lavoro, afferma che l'ammontare di essa non si deve restringere alla sola mercede che direttamente viene corrisposta al lavoro materiale dell'operaio, ma deve essere determinato calcolandosi tutto ciò che è corrispettivo dell'opera prestata.

E perciò, se un operaio che non risiede in vicinanza dello stabilimento in cui lavora, riceve un indennizzo in danaro per l'alloggio, per il vitto e per recarsi sul lavoro dalla sua residenza, cioè un indennizzo di soggiorno per le maggiori spese, ed altro di trasferta per il viaggio, tali indennizzi debbono essere considerati come corrispettivi dell'operaio perchè possa attendere al suo lavoro, e quindi vanno calcolati nella determinazione del salario di base per l'indennità d'infortunio nel lavoro.

In Francia si è largamente adottata la massima affermata dalla Corte di Genova con la decisione che annotiamo, ed infatti: la Corte di Appello di Amiens addì 4 marzo 1903 (Vedere *Rivista Tecnico Legale*: Anno IX P. II p. 67 n. 45) e la Corte di Appello di Parigi a 25 gennaio 1901 (Vedere *Rivista Tecnico Legale*: Anno VI P. II, p. 96 n. 68) per il macchinista di strade ferrate hanno fatta la distinzione tra i premi di percorrenza e di economia di conbustibile con l'indennità di trasferta, per ritenere che i primi debbono essere tenuti in conto per il calcolo del salario di base in caso d'infortunio sul lavoro, perchè rappresentano la remunerazione effettiva di un aumento di vigilanza nell'esecuzione del lavoro; e le seconde no, perchè non possono considerarsi come la remunerazione di un lavoro supplementare, mentre rappresentano le spese eccezionali che necessariamente sono imposte all'operaio dalla prolungata assenza dalla sua residenza abituale.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 2
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19
UFFICIO DI PUBBLICITA' A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
SERVIZIO PUBBLICITÀ per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 18, Via Giuseppe Verdi - Telefono 54-92

31 gennaio 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

Vol. X. ROMA 31 gennaio 1913. N. 2

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma.
UFFICI DI PUBBLICITÀ: Milano: 13, Via Giuseppe Verdi - Telef. 54-92. — Parigi: *Réclame Universelle* - 182, Rue Lafayette. — Londra: *The Locomotive Publishing Company Ltd.* - 3, Amen Corner, Paternoster Row. E. C.

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*.

SOMMARIO. Pag.

LE FERROVIE DELLA VALLE CAMONICA

Ferrovia Iseo-Edolo.

(*Continuazione vedere N. 1-1913*).

Tutte le Stazioni della linea Iseo-Edolo sono munite di apparati telegrafici Morse, a corrente continua e di telefoni sistema Perego. Le fermate hanno il solo apparecchio telefonico. Tutti gli apparati telefonici tanto delle stazioni che delle fermate sono inseriti su di un unico circuito da Iseo a Edolo. Gli apparecchi telegrafici invece sono inseriti su due circuiti Iseo Cividate e Cividate Edolo. Però alla Stazione di Cividate sono stabilite opportune commutazioni in modo da permettere alle stazioni dei due circuiti di corrispondere fra loro. Sul circuito telefonico sono inseriti anche apparati telegrafici situati nelle stazioni di Iseo, Pisogne, Cividate e Edolo, cosicchè il circuito telefonico funziona altresì per dette stazioni come circuito telegrafico diretto. Tutti

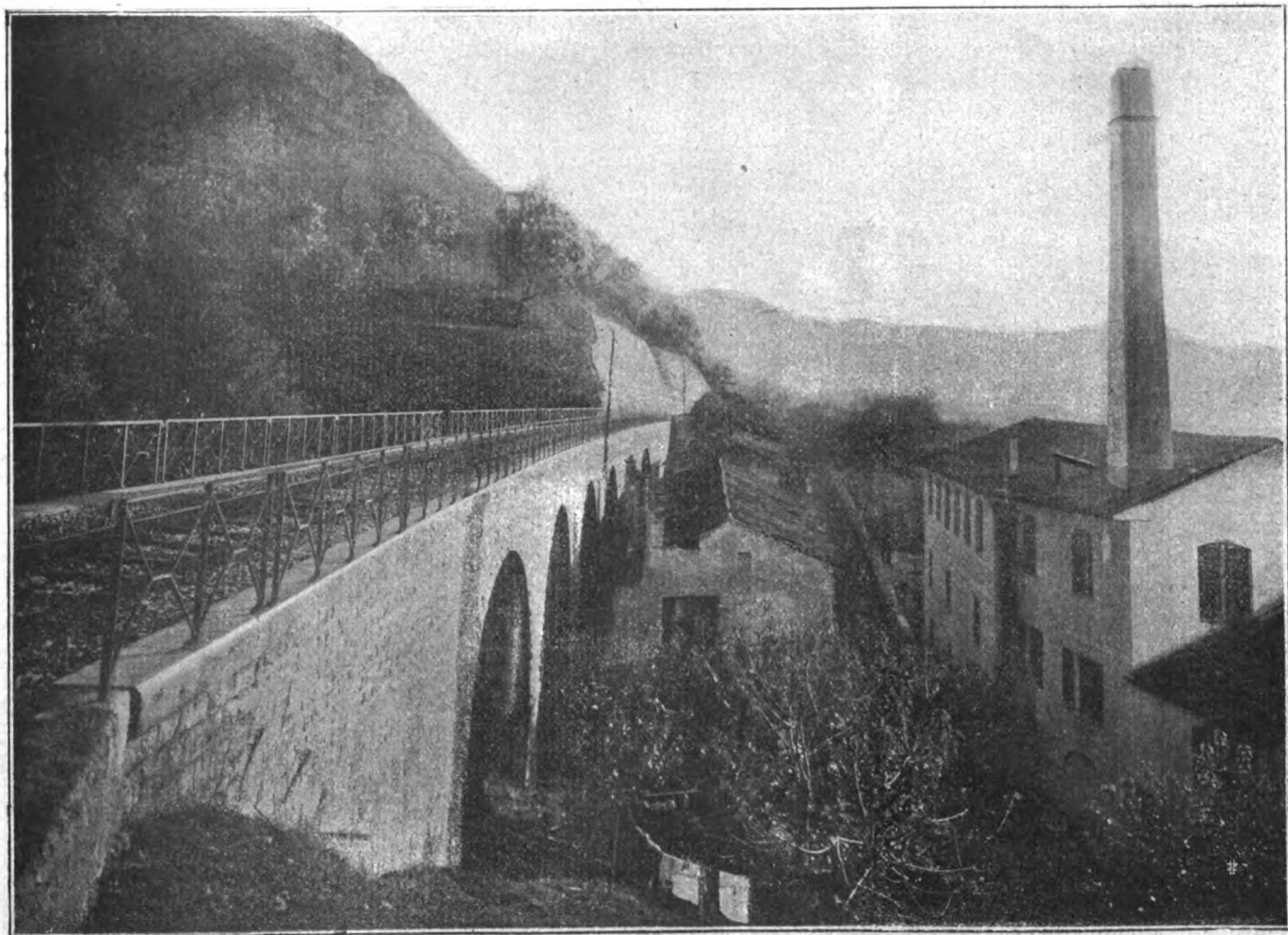



Fig. 1. — Viadotto a 6 luci presso la filanda Zenti (Volle).

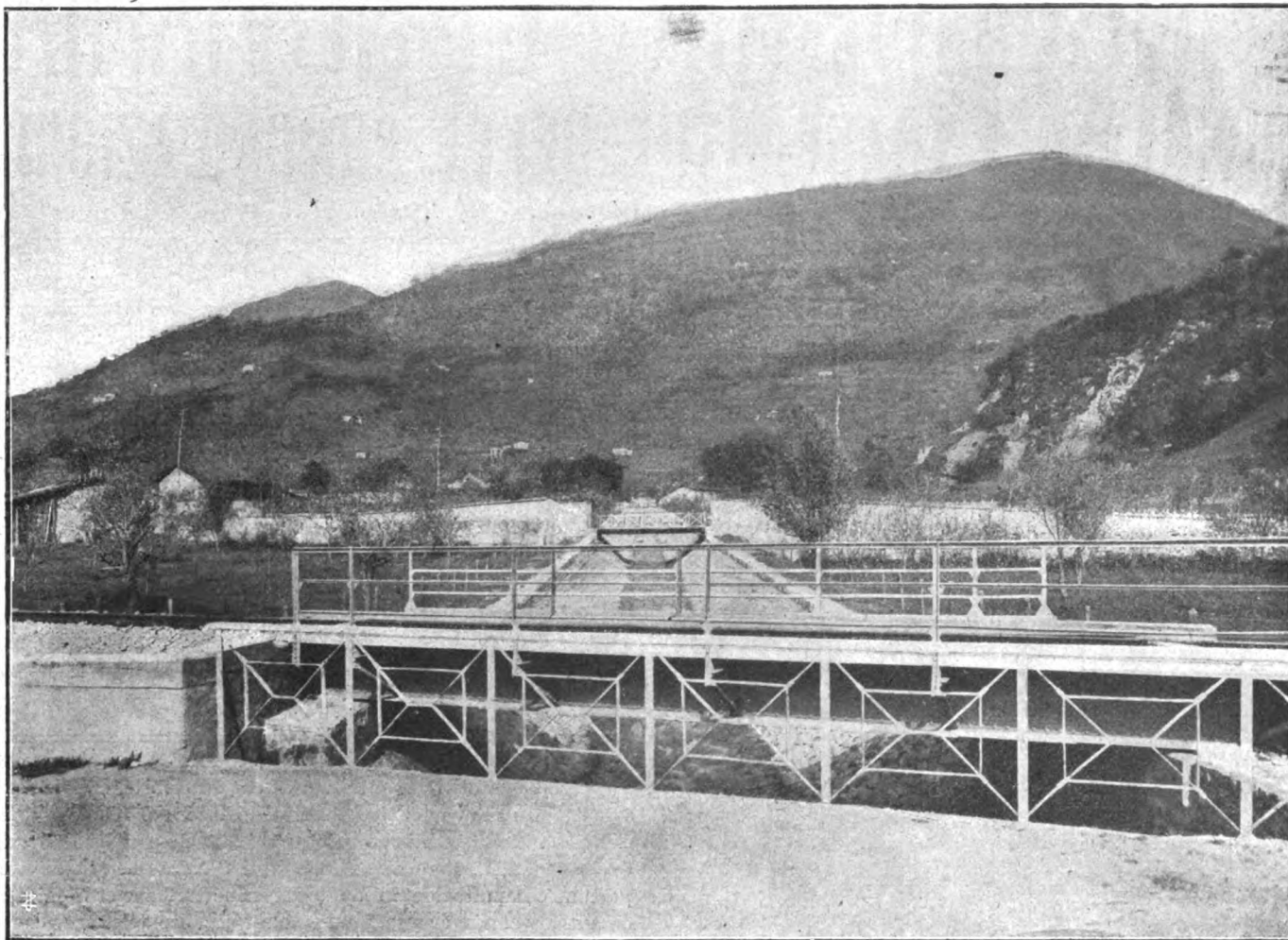



Fig. 2. — Deviazione torrente Trobiolo (Pisogne).

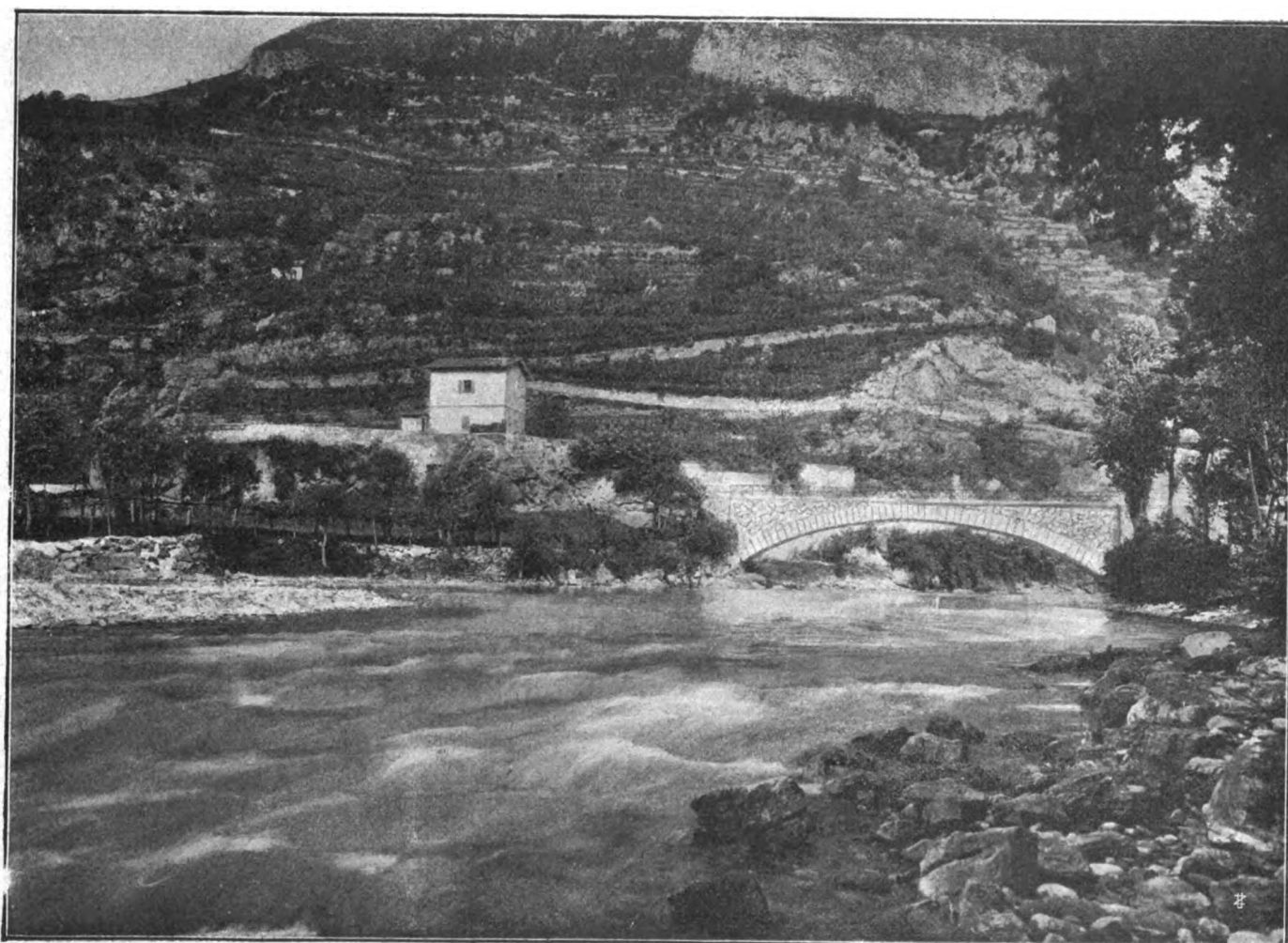



Fig. 3. — Ponte di luce m. 32 sul fiume Oglio presso Breno.

gli apparecchi telefonici sono provvisti di condensatori e protetti con valvole fusibili e scaricatori a pettine. Gli apparati telegrafici sono invece protetti con scaricatori nel vuoto e valvoline da 3 Amp. tipo Siemens-Schuckert.

Sul primo Tronco le opere d'arte ed i muri di sostegno, sono in gran numero. Tra le opere in muratura le più importanti sono il ponte a 2 luci di m. 8,00 ciascuna sul torrente Portazzolo, quello sul Bagnadore a una sola luce di m. 12 e il viadotto a sei luci di m. 8 presso Vello (fig. 1).

Il tratto compreso fra Vello e Toline è un continuo succedersi di ponticelli e di muri di sostegno, alcuni dei quali eretti sopra arcate in muratura a considerevole altezza sul livello del lago sottostante. Poco prima di Pisogne è meritevole di nota la deviazione del torrente Trobiolo (fig. 2) imposta dalla necessità di attraversare l'abitato di quella borgata al livello del piano stradale.

I ponti con travate metalliche sono in numero di sette, di cui due da m. 8 di luce e gli altri di luce variabile da m. 2,00 a 5,00.

Dei due ponti da m. 8 uno è a due binari, essendo compreso entro il piazzale della stazione di Marone. La struttura delle opere in muratura è in generale in pietrame con faccia esterna a pietra vista con profilature in cemento. La struttura in getto di calcestruzzo fu impiegata solo nel volto del ponte sul torrente Bagnadore, e di qualche altro ponticello.

di m. 22 ciascuna, il ponte sul torrente Trobiolo di Cogno con una travata di m. 9,00.

I muri di sostegno di maggiore entità sono quelli all'attraversamento dell'abitato di Darfo, e presso la Stazione di Breno.

Tutte le altre opere minori dall'origine del tronco fino all'attraversamento dell'Oglio a Corna Taiat sono state costruite con travatine in ferro o con volti in gettata di calcestruzzo ovvero per le luci più piccole con lastroni di pietra, mentre nel tratto rimanente fino a Breno sono state costruite tutte in muratura di pietrame.

Sul terzo tronco tutte le opere d'arte sono in muratura e talune di importanza assai superiore a quelle degli altri tronchi.

Le principali sono:

Il ponte in muratura di pietrame, ad un'arcata di 15 m. di luce sul ramo sussidiario del torrente Pallobia, e quello di m. 20 di luce sul ramo principale dello stesso torrente (fig. 6) fra Breno e Ceto Cerveno.

Il ponte sull'Oglio presso Capo di Ponte (fig. 7) con arcata centrale di m. 40 di luce e m. 7,00 di freccia, in calcestruzzo di cemento, e viadotto laterale con 5 luci di m. 8 e di analoga struttura.

Il viadotto a 2 archi di m. 8,00 in muratura di pietrame fra Cedegolo e Forno d'Allione (fig. 8).

Fig. 4. — Viadotto a 4 archi presso la "Gola,, (Breno)

Sul secondo tronco le opere d'arte sia in muratura che in ferro hanno importanza assai maggiore. Fra le prime sonvi il ponte sul torrente Lanico con volto in gettata di cemento di m. 12 di luce, il ponte sull'Oglio a Corna Taiat (km 44 + 381) ad una sola arcata di 32 m. di luce e m. 4,60 di freccia (fig. 3) in muratura di pietrame, con armille in conci di granito e con cerniere di piombo all'imposta ed in chiave, notevole per il rigore delle prove di collaudo cui venne sottoposto con esito felicissimo, ed infine il viadotto a 4 luci di m. 8 presso Breno (fig. 4) con volti in pietrame e addossato ad una falda rocciosa.

I ponti con travate metalliche sono in numero di 11 e fra essi più notevoli sono il ponte sul Torrente Gratacasolo con travata in ferro di m. 7,00, il ponte obbliquo sul torrente Artogne con travata di m. 20, il ponte sull'Oglio a Darfo (fig. 5) obbliquo ed in curva di raggio di m. 600 con tre travate metalliche della luce

Il ponte di un'arcata di m. 15 sul torrente Allione, pure in muratura di pietrame.

Il ponte sull'Oglio presso Sonico (fig. 9) con arcata centrale di m. 40 e viadotto laterale di 4 luci di m. 8 di struttura uguale a quella dell'altro di Capo di Ponte.

Il ponte ad una arcata di m. 20 di luce e m. 3 di freccia in calcestruzzo di cemento sul fiume Oglio presso Edolo (fig. 10).

Lungo il tronco ricorrono molti muri di sostegno e di rivestimento di scarpate a monte e a valle, eseguiti per lo più in muratura a secco fra cui taluni di spessori assai rilevanti come quelli di sostegno della frana della Mignola fra Forno d'Allione e Malonno, che raggiungono uno spessore di m. 4,70 alla base.

I terreni attraversati dalla ferrovia sono o alluvionali o rocciosi. Solo in qualche punto la linea attraversa antichissime frane oramai consolidate e ricoperte di folta vegetazione e di annosi

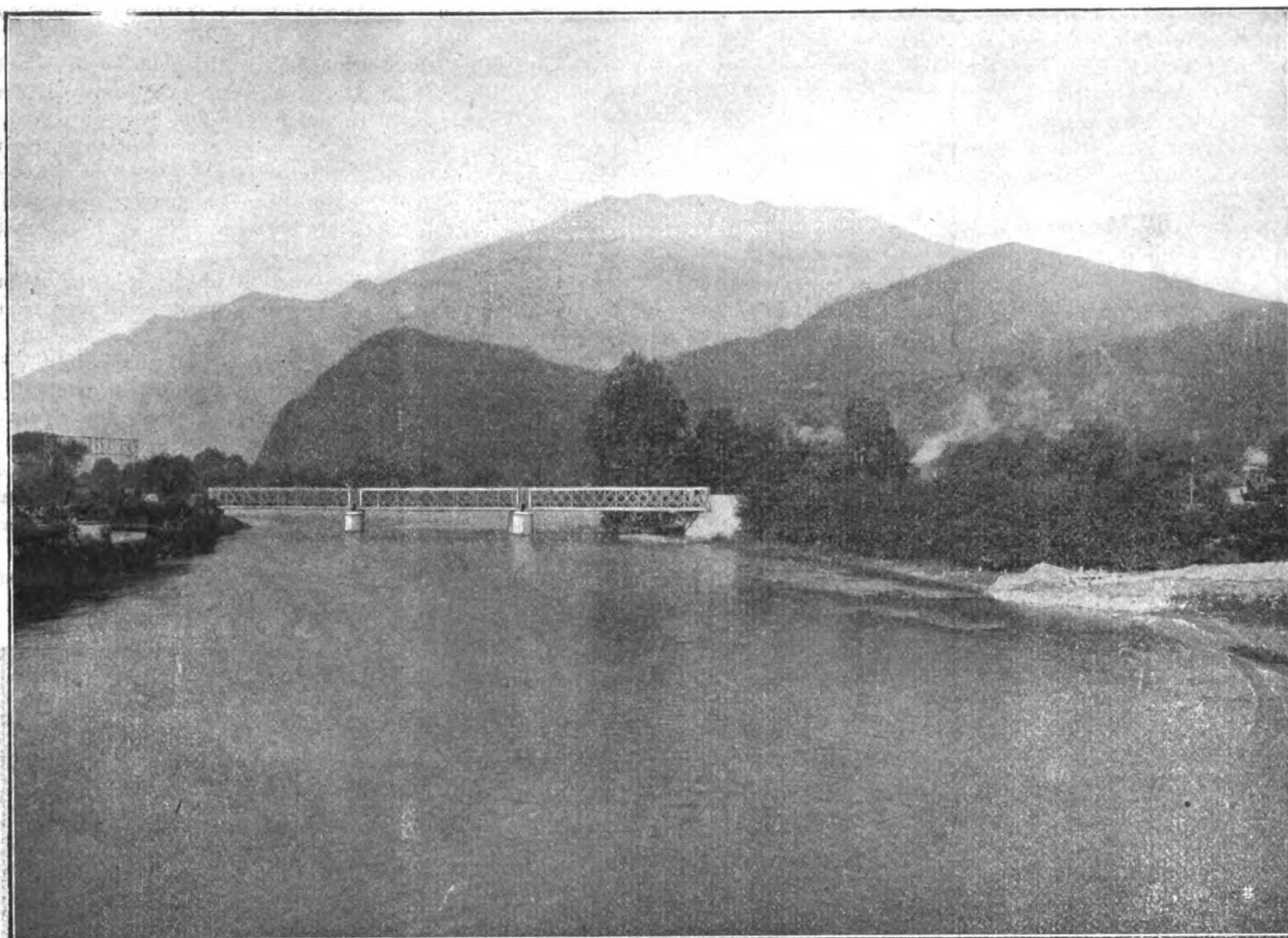



Fig. 5. — Ponte di ferro a 3 campate sul fiume Oglio per Darfo.

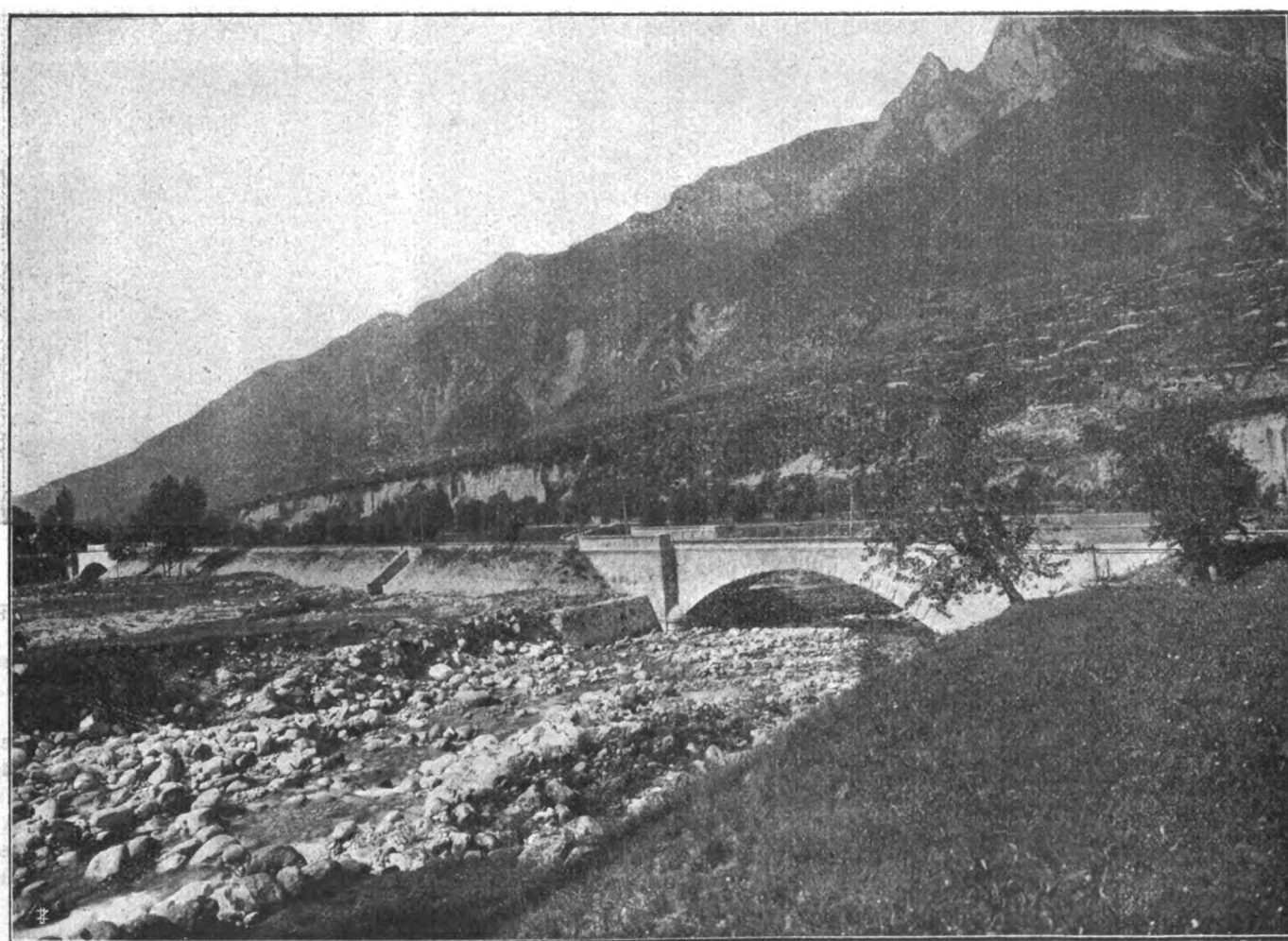



Fig. 6. — Ponti di luce m. 20 e m. 15 sul " Pallobia „ fra Breno e Ceto-Cerveno.

boschi di castagni. Cosicchè si può dire che in generale le condizioni di stabilità e di sicurezza della linea sono ottime.

Il lago di Iseo è uno dei laghi italiani più ricchi di industrie. Vi facevano capo a sud due linee ferroviarie la Brescia-Iseo e la Palazzolo-Paratico, e due guidovie Chiari-Rovato-Iseo e Bergamo-Trescorre-Sarnico. A nord vi sboccano le tramvie Bergamo-Trescorre-Lovere e Cividate-Lovere. Inoltre il lago è percorso da numerose barche da trasporto a vela e da piroscafi della Società di Navigazione a Vapore con sede a Lovere. Le industrie pertanto che fiorivano sulle sponde avevano in confronto della Valle Camonica sufficienti mezzi di trasporto a loro disposizione. Così hanno potuto fiorire sulla sponda Bresciana le filature di seta e le concerie di Iseo, le cave di pietra da cemento di Pilzone, i mulini e le filature di Sulzano, le fabbriche di coperte di lana di Sale Marasino e di Marone, le filature di seta di Marone e di Vello, le fornaci da calce di Vello, allacciate alla ferrovia con apposito binario le cave di barite e di gesso, e le filature di Pisogne, ricca anche di che con la sua consorella Manifattura di Darfo per la tessitura dei cotoni bianchi attende un più lieto avvenire dalla soluzione della crisi che oggi attraversa l'industria cotoniera. A Gratacasolo oltre le cave di arenarie per macine, esiste una centrale idroelettrica della Società Elettrica Bresciana, che utilizza un salto del torrente Gratacasolo e fornisce l'energia per illuminazione e forza motrice ai paesi circostanti ed a tutti quelli della sponda bresciana del lago fino ad Iseo. I monti da Pisogne a Gratacasolo e oltre, sono poi ricchi di boschi di castagni il cui prodotto costituisce una grande ricchezza e dà luogo nei mesi di Ottobre e Novembre ad importanti trasporti.

A Darfo oltre la manifattura già ricordata sorge lo Stabilimento per la fabbricazione degli Estratti Tannici e del Diamalto, allacciato alla Ferrovia e gli Stabilimenti delle Ferriere di Voltri per la fabbricazione delle bande stagnate, del carburo di calcio, del ferro silicio e della ghisa coi forni elettrici la cui energia viene fornita da 2 appositi impianti sul Dezzo in Val di Scalve.

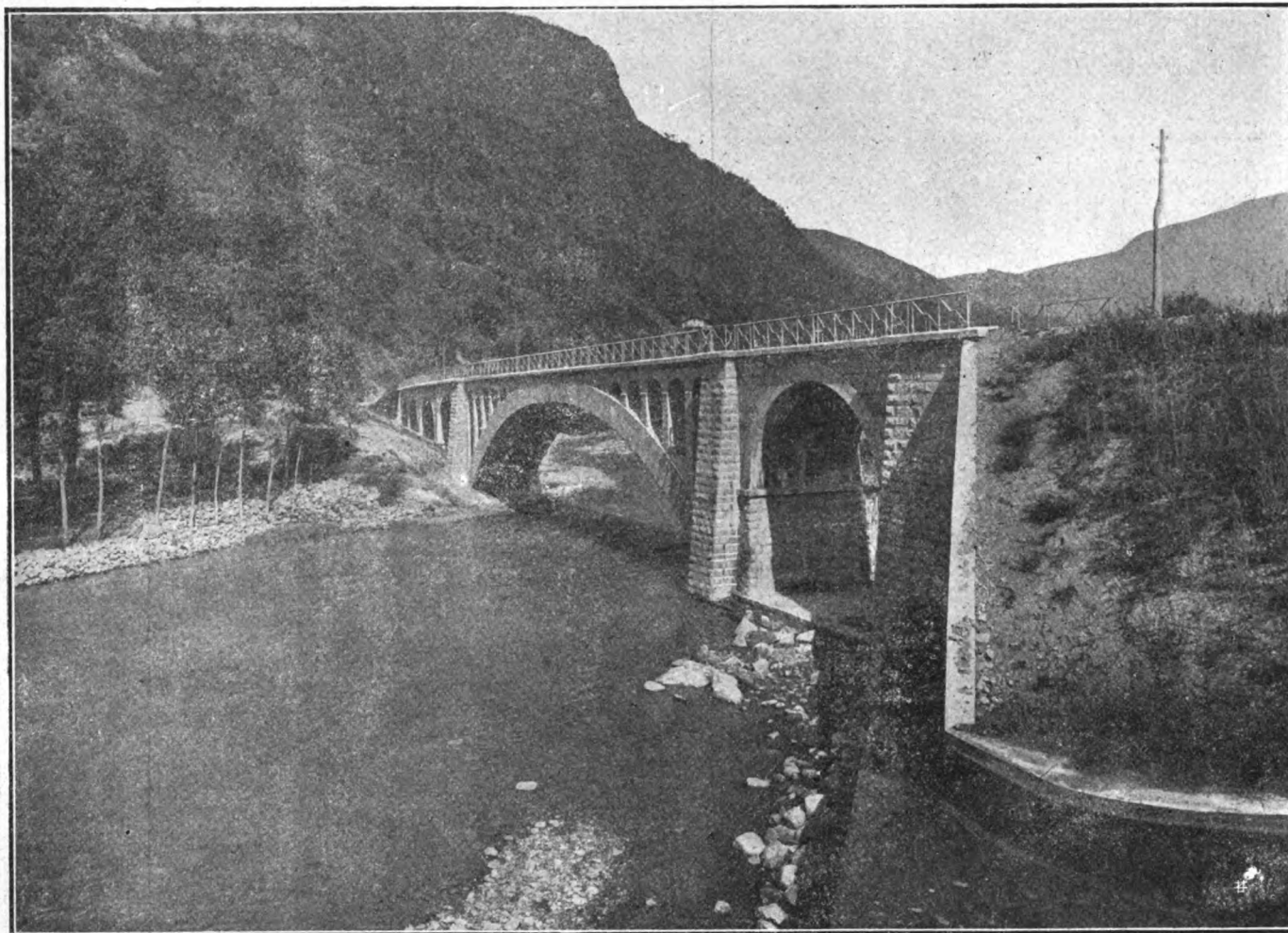



Fig. 7. — Ponte di luce metri 40 sul fiume Oglio presso Capo di Ponte.

miniere di ferro di qualità eccellente, e di cave di pietra verde ed arenaria rossastra per macine. Sulla sponda Bergamasca, tributaria per la massima parte dello scalo di Paratico sono importanti le cave di Arenaria di Sarnico, le filature di seta di Predore, le cave e i forni da calce e da cemento di Tavernola e di Riva di Solto, le grandiose Ferriere Gregorini a Castro di Lovere, e quì pure molini e ancora forni e macine da gesso e da calce che traggono il materiale dalle vicine cave di Riva di Solto e di Volpino.

Costruite le nuove linee Iseo-Edolo e Iseo-Rovato tutte queste industrie fiorenti hanno potuto con vantaggio notevole usufruire dei nuovi mezzi di trasporto e la Valle Camonica che è forse stata l'ultima delle grandi Valli Italiane a risentire i vantaggi dei più rapidi mezzi di locomozione a vapore, ha potuto così risorgere a nuova vita, rianimando le sue industrie languenti, ed attivando una nuova corrente di traffici, e di commerci, richiamando sulle sue immense riserve di energie idrauliche l'attenzione dei tecnici e dando mezzo agli italiani ed ai forestieri di ammirare le meravigliose sue bellezze.

All'imbocco della Valle, appena oltre Pisogne sorge la Manifattura di Valle Camonica per la tessitura dei cotoni colorati

Le Ferriere di Voltri a Darfo sono pure allacciate alla Ferrovia alla quale danno un traffico importante.

A Casino Boario, allo sbocco della Valle di Scalve sonvi numerosi alberghi per lo sfruttamento delle sorgenti di acque termali fra cui rinomata quella della Fonte Igea. Dalla Valle di Scalve affluiscono anche minerali di ferro e pani di ghisa, oltre ai legnami ed ai vari prodotti del suolo.

Alla Cantoniera della Presolana e più precisamente sul monte Giogo in Comune di Angolo trovasi a cavaliere di tre valli ed a m. 1200 di altezza, una incantevole posizione che sta diventando una stazione climatica importante. Vi sono state costruite già diverse ville, e nei mesi di Luglio, agosto e settembre vi si trova aperto un ufficio postale e telegrafico.

Presso la fermata di Cogno-Esine si stacca dalla provinciale, la strada che sale alla rinomata stazione climatica sull'altipiano di Borno, coperto da pinete secolari e da pascoli ubertosi, fra i quali vanno sorgendo fabbricati e villette.

Appena oltre la fermata di Cogno sorge il grandioso cotonificio Turati i cui centomila fusi, col restante macchinario sono azionati elettricamente e idraulicamente mediante l'utilizzazione di

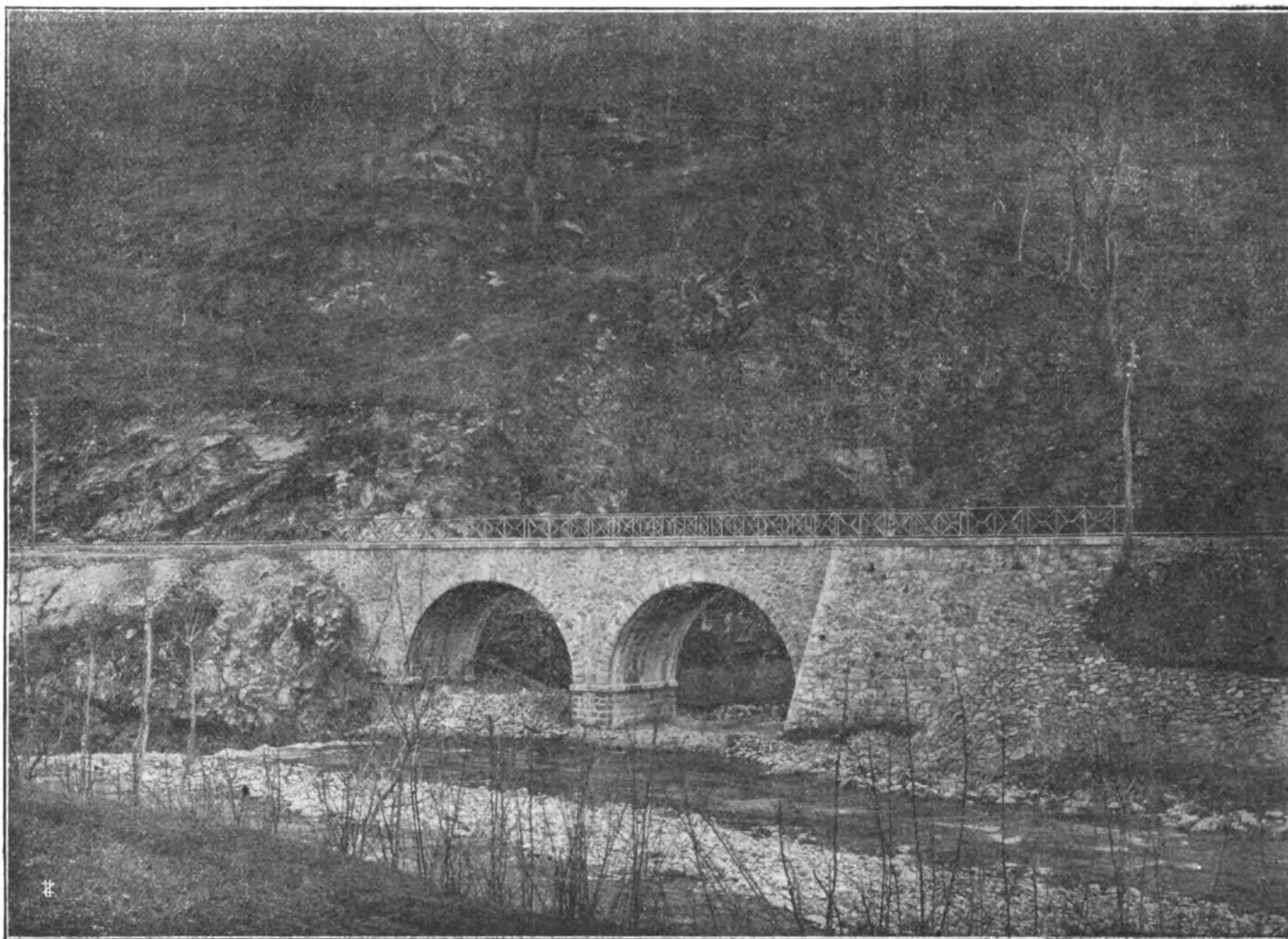



Fig. 8. — Viadotto fra Cadegolo e Forno d'Allione.

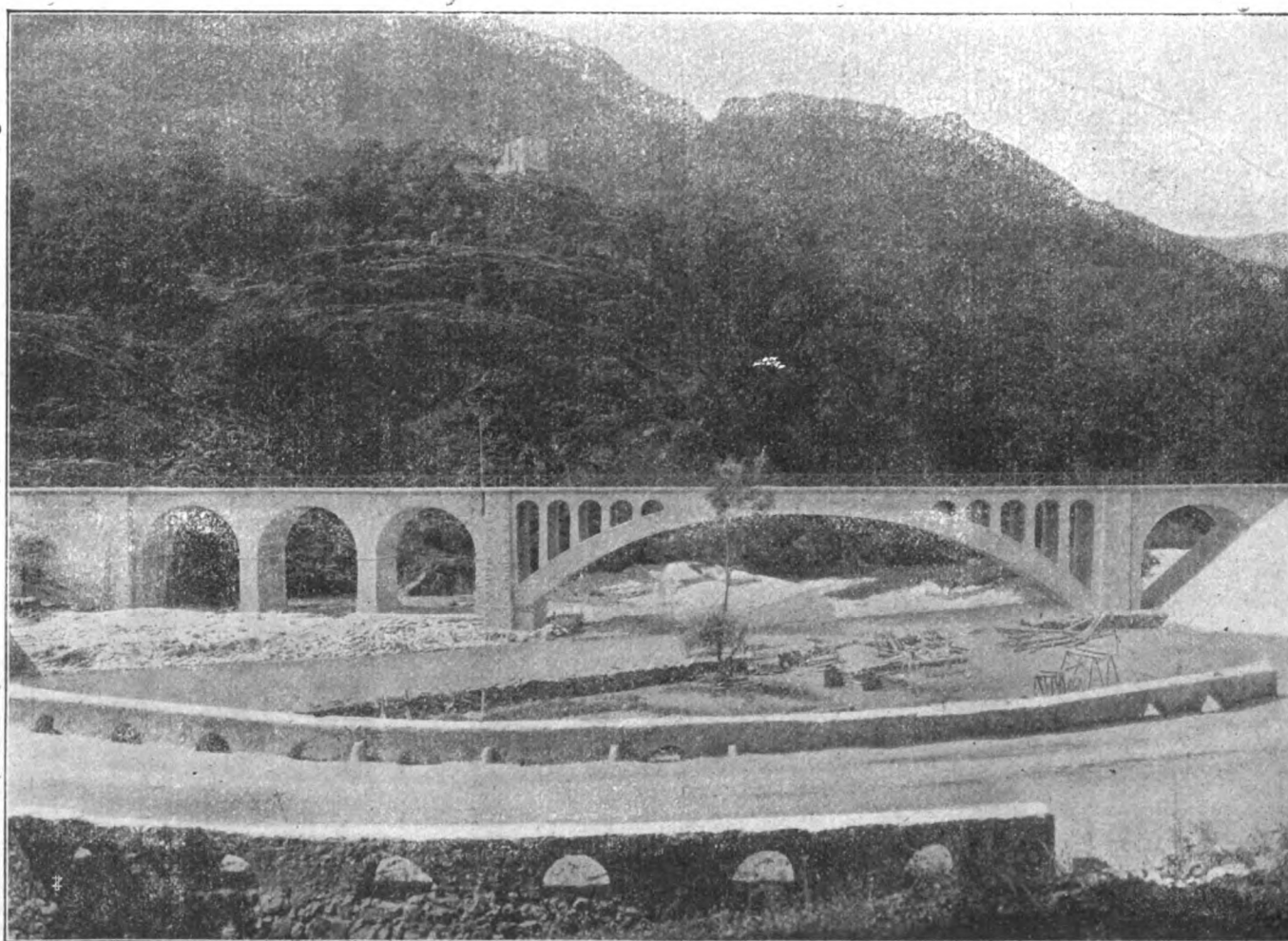



Fig. 9. — Ponte di luce m. 40 e viadotto sul fiume Oglio presso Sonico.

un notevole salto del Trobiolo di Cogno. La lunga condotta forzata è visibile dalla ferrovia

Alla stazione di Cividate sono raccordate le cave e la fornace della pietra da calce impiegata dalle ferriere di Voltri nella fabbricazione del carburo.

Cividate, l'antica Civitas capitale della Valle Camonica nell'epoca Romana, conserva avanzi vetusti di quella civiltà, marmi, iscrizioni, mosaici, e i resti di un castello. Sono rinomate le cave di granito di Bienno fra Cividate e Breno.

Da Edolo a mezzo di un ottimo servizio automobilistico esercito dall'impresa Bottarelli si percorre l'alta valle Camonica fino a Ponte di Legno che da qualche anno, in seguito alla costruzione di un grande ed elegante albergo, è diventata una stazione climatica di primo ordine, ed è stata sede nel febbraio 1912 di gare sportive invernali.

Un servizio di diligenze durante l'inverno e di automobili durante l'estate, in attesa della costruzione della Ferrovia Edolo-Tirano, congiunge Edolo con l'Aprica e Tresenda in Valtellina.

Fig. 10. — **Ponte di luce di m. 20 sul fiume Oglio, presso Edolo (Prospetto verso Edolo).**

A Malegno è raccordato alla Ferrovia in piena linea lo stabilimento della metallurgica A. Rusconi per la fucinatura di attrezzi rurali. Nella stessa località esistono segherie di legnami e fornaci da calce e da laterizi.

Breno è una bella e grossa borgata di oltre 3000 abitanti. Capoluogo di circondario è sede di tribunale ed ha guarnigioni di truppe alpine e di artiglieria da montagna. Vi si notano le rovine di un antico castello.

A Ceto Cerveno e a Capo di Ponte sono importanti cave di marmo, e nella seconda località sono pure numerose segherie e fucine.

Fra Sellero e Cedegolo sono situati sulle sinistra dell'Oglio i grandiosi impianti della Società Generale Elettrica dell'Adamello, dei quali si è già occupata l' Ingegneria Ferroviaria.

A Cedegolo sorge l'altra centrale della Società Elettrica Bresciana che utilizza un salto di 100 metri ottenuto mediante un canale di derivazione dal fiume Oglio presso Malonno.

A Cedegolo sonvi importanti miniere di minerale di zinco che viene spedito all'estero per la lavorazione.

A Forno d'Allione si trovano ancora importanti giacimenti di minerali di ferro, ed a Paisco nella valle dell'Allione miniere di solfuro di rame e di arsenico.

Sonico, situata sulle propaggini del Baitone, è ricca di legnami ed a notevole altezza ha importanti giacimenti di minerali di ferro.

Edolo, situata fra i due valichi dell'Aprica e del Tonale è uno dei più ridenti e frequentati paesi della valle, ha numerose fucine e segherie. Vi sono stati recentemente fabbricati parecchi alberghi forniti di tutte le comodità desiderabili, ed assai frequentati durante la stagione estiva.

Anche l'Aprica è una stazione climatica estiva assai frequentata e dotata di un ottimo albergo.

La Valle Camonica è ricca di edifici monumentali opere d'arte e ricordi storici ed in proposito ha pubblicato uno splendido volume il prof. Fortunato Canevali, un valoroso figlio di questa valle tanto bella ed ancora così poco conosciuta dalla massima parte degli Italiani.

(*Continua.*) Ing. RAINERI TENTI.

LA PULITURA DELLE VETTURE FERROVIARIE COLL'ARIA COMPRESSA

La spolveratura a mezzo del vuoto o dell'aria compressa è largamente adottata in America e in Inghilterra dove si fa specialmente uso del sistema *Vacuum Cleaner* sopratutto nei locali di abitazione e di ufficio e nei locali pubblici. Recentemente, in Germania si è cominciato a fornire le migliori case di affitto delle condotte speciali per questo sistema di pulizia.

Il processo è noto: sulla superficie da pulirsi si fa scorrere con movimento alternativo un apparecchio collegato con una condotta aspirante ad una pompa. L'aria aspirata trascina le particelle di polvere aderenti ai tessuti e questa polvere è poi trattenuta da un filtro in precedenza alla pompa la quale restituisce l'aria all'atmosfera.

Le ferrovie dello Stato Prussiano dell'Essen che hanno adottato da sei anni questo sistema di pulitura hanno rilevato che la pulitura delle carrozze viaggiatori dava buoni risultati fintanto che la pompa si trovava a breve distanza; ma che l'efficacia della

pompa andava diminuendo colla distanza per modo da riuscire insufficiente alla distanza di 200 m. dal luogo in cui si operava la pulitura. Si riconobbe inoltre che quando tutti gli apparecchi di pulitura rappresentanti la potenzialità totale della macchina lavoravano insieme essi influivano reciprocamente sul loro funzionamento a danno specialmente di quelli più lontani dalla pompa venendo l'aria aspirata in maggior quantità dai più vicini. E finalmente si è rilevato che la pulitura risultava difficile o difettosa sui tendaggi sui tappeti, sulle pareti e sulle tappezzerie specialmente nei punti in cui si avevano angoli o fessure o ripiegature rientranti a cui non poteva applicarsi convenientemente la bocca aspirante dell'apparecchio.

E' stato quindi sperimentato un altro sistema, studiato dalla casa Borsig di Berlino (Tegel) nel quale sono impiegati simultaneamente l'aria compressa ed il vuoto e col quale la detta casa garantiva una pulitura più completa di qualsiasi parte dei veicoli ferroviari.

L'aria compressa era già stata impiegata in precedenza per soffiare sulle superfici da pulire ; ma in tal modo non si faceva che sollevare la polvere la quale specialmente negli spazi limitati o chiusi come i compartimenti ferroviari, ricadeva tosto sulle superfici da cui era stata tolta.

Col nuovo sistema, la polvere sollevata in piccoli turbini dall'aria compressa non può allontanarsi e sfuggire venendo immediantamente aspirata ed allontanata senza aver tempo di esercitare alcun effetto nocivo nemmeno sull'operatore.

Il primo impianto sperimentale di questo sistema di pulitura è stato eseguito dalle ferrovie dello stato Prussiano di Essen nella stazione di Colonia. In seguito ai buoni risultati ottenuti non solo è stato completato ed ampliato quel primo impianto ma ne sono stati fatti altri in quasi tutte le maggiori stazioni come Berlino Silesia, Berlino Anhalt, Grunewald, Kattovitz, Danzig, Francoforte, Annover, Magdeburgo, Breslau, Amburgo, Brema, Basilea (stazione Baden), Metz, Treves, Hombourg, Strasburgo, Bischheim, Erfurt, Weimar, Wiesbaden, Brunswick e molte altre nonchè in parecchie stazioni di altri paesi fra cui Varsavia, Vienna, Kiew e finalmente in Italia nella stazione di Napoli.

L' apparecchio impiegato per la pulitura è rappresentato nella fig. 11. L'aria compressa arrivando dal raccordo *A* è guidata

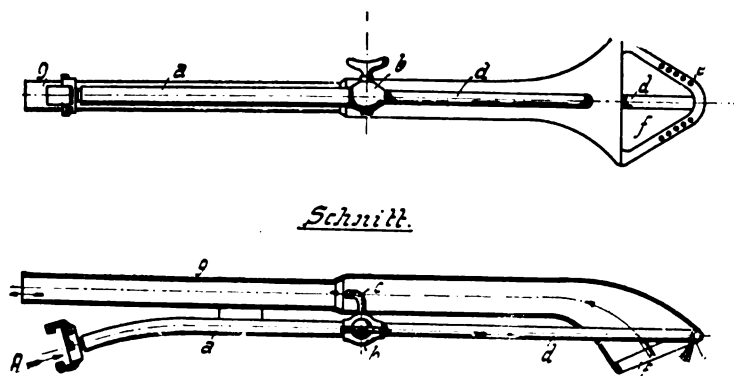



Fig. 11 — **Apparecchio normale per la pulitura Borsig.**
LEGGENDA: Schnitt *Sezione*

dal tubo *a* ad un robinetto a tre vie *b* ; da questo, una parte dell'aria compressa è inviata col tubo *d* a colpire per le aperture *e* l'oggetto da pulirsi sul quale scorre la bocca *f* dell'apparecchio entro la quale si alza, agitata dall'aria la polvere. L'altra parte dell'aria compressa esce dal robinetto pel tubo *c* che la lancia nel tubo di scappamento *g* producendo in *f* una depressione ed aspirando quindi l'aria e la polvere ivi sollevata. Il robinetto a tre vie permette di produrre sia l'effetto di aspirazione soltanto, sia il solo effetto di soffiamento, sia i due effetti insieme come si è sopra descritto. Questo apparecchio serve come si vede della fig. 12 per la pulitura dei cuscini, delle guarniture, e dei piccoli tappeti ; e per tappeti o spazi di estensione maggiore si impiegano apparecchi più lunghi e più adatti in relazione alla maggior libertà di maneggio.

Il materiale meccanico di una installazione per la pulitura ad aria compressa consiste in un motore, un compressore con camera di aspirazione e un serbatoio d'aria, ed è completato dalle necessarie condotte per l'aria compressa e per l'evacuazione e da un filtro per trattenere la polvere.

Nel primo impianto l'apparecchio impiegato a Colonia (fig. 13)

Fig. 12 — **Pulitura delle imbottiture.**

era montato su un vagone per poter essere facilmente spostato e utilizzato in diversi punti, ma con ciò si avevano gli inconvenienti di dovere perdere molto tempo per lo spostamento del carro e di disturbare gli altri servizi del movimento dei treni ; venne perciò sostituito a quello mobile un'impianto fisso.

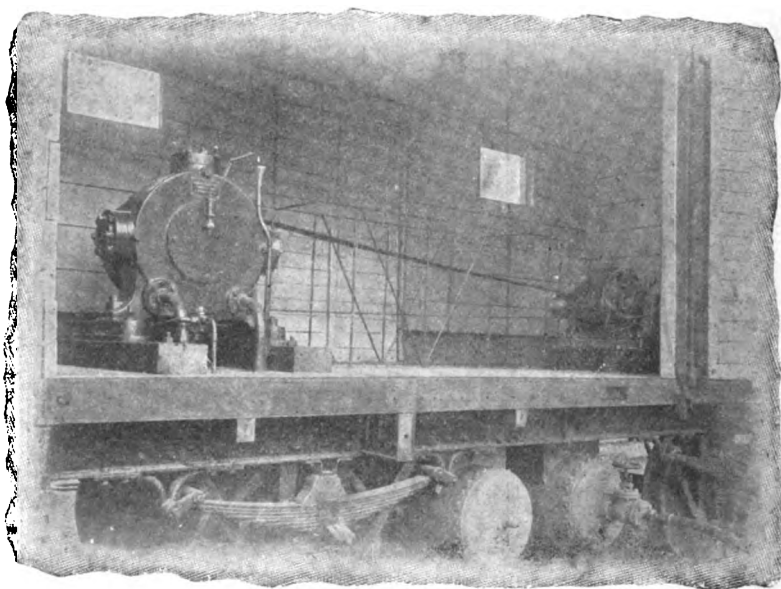



Fig. 13. — **Impianto mobile su vagone di Colonia.**

Il motore, il compressore e la camera di aspirazione possono essere riuniti in un capannone o in una cassa di veicolo. Il serbatoio è collegato alle linee di sosta delle vetture da pulirsi mediante una condotta di aria compressa la cui natura e la cui lunghezza esercitano un'influenza non eccessivamente sensibile sul funzionamento del sistema. Questa condotta, interrata generalmente a una cinquantina di centimetri di profondità, è munita, in punti convenienti, di robinetti di isolamento o di collegamento, di sifoni di scarico e di spurgo ecc. Lungo i binari assegnati alla pulitura dei treni sono disposti entro apposite cassette di ghisa i robinetti di presa ai quali vengono collegati mediante tubi fles-

sibili gli apparecchi pulitori: tali cassette sono situate alla distanza di circa 30 m. fra di loro.

Il compressore rappresentato nella fig. 14 serve per un impianto di media potenza capace di far funzionare contemporaneamente dieci apparecchi. Ciascuno apparecchio consuma, in media, 0,375 m³ d'aria al minuto, per cui il compressore ha una potenza d'aspirazione di 4 m³ d'aria al 1'. La compressione si effettua in due fasi, a sei atmosfere con una potenza di 26 HP, e tra le due fasi di compressione l'aria passa in un refrigerante intermedio che riporta alla temperatura iniziale l'aria che ha subita la prima compressione.

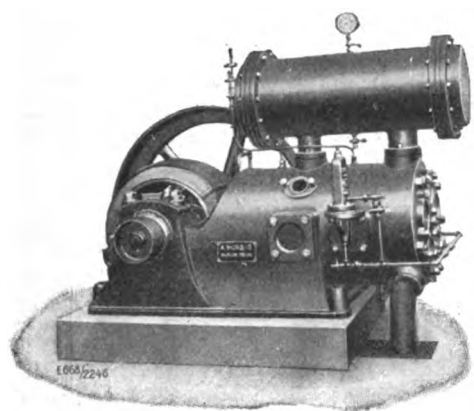



Fig. 14. - Compressore Borsig.

Gli apparecchi pulitori generalmente forniti per questi impianti sono rappresentati nella fig. 15 e una dotazione completa è costituita da sei spolveratori per cuscini, due per grandi tappeti, quattro aspiratori piatti per superfici liscie, tre aspiratori per piccoli tappeti e diversi apparecchi speciali per fessure, angoli, trapuntature ecc.

Per la pulitura delle vetture di 3ª classe (fig. 16) e particolarmente per i pavimenti, il sistema più pratico è quello di aprire le due porte del compartimento, e, stando da una parte spingere la polvere verso l'altra con l'aria compressa mediante un lungo tubo; ma può anche riuscire a buon risultato pratico l'impiego di apparecchi ad aspirazione.

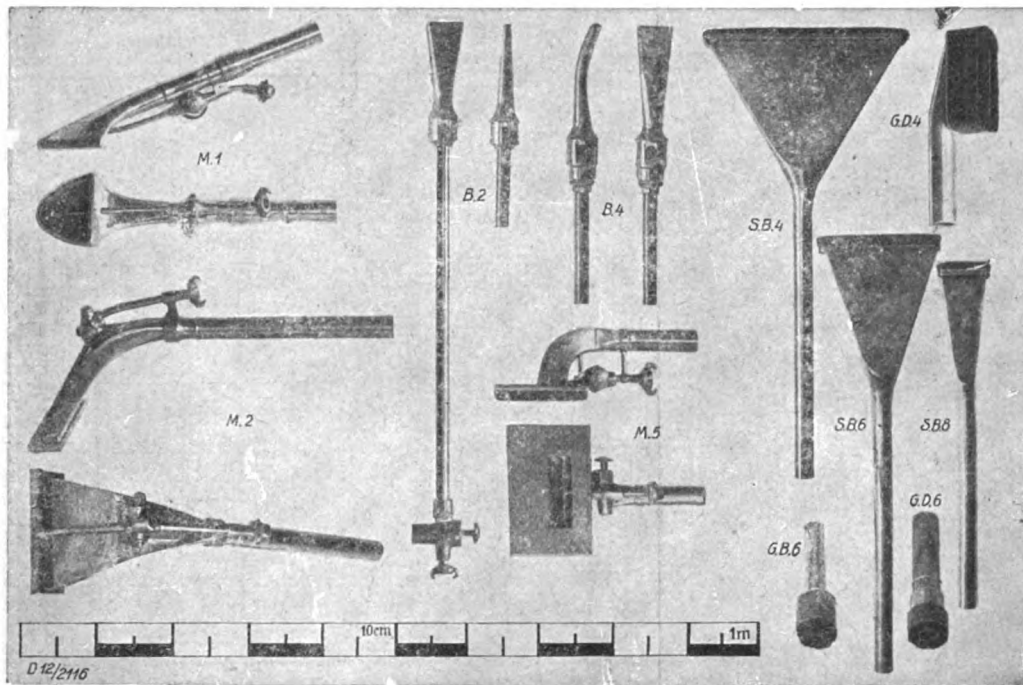



Fig. 15. — I diversi apparecchi pulitori.

Prove speciali hanno dimostrato che l'aria compressa asporta rapidamente e completamente la polvere in particolare modo nei tessuti sui quali i getti d'aria compressa compiono una specie di battitura. Questa azione è abbastanza energica e il volume d'aria aspirato è abbastanza considerevole perchè non solo venga asportata la polvere sollevata dal getto d'aria, ma venga anche asportata una certa quantità d'aria attraverso al tessuto trascinando con essa la polvere che vi si trova infiltrata in modo analogo a quanto si otterrebbe con un apparecchio a semplice aspirazione.

Il condotto aspirante è messo in comunicazione col filtro il quale può essere vicino all'operatore, e il tubo flessibile portante l'aria compressa può avere un diametro limitato a soli 10—12 mm. e perciò esso è di facile maneggio anche se alquanto lungo. Il filtro collettore della polvere è costituito da un certo numero di sacchi cilindrici, sostenuti da apposito telaio, entro i quali sboccano i tubi di scarico.

Il tessuto di cui questi sacchi sono formati mentre presenta una sezione sufficiente allo scarico dell'aria è abbastanza fitto per trattenere tutta la polvere e tutte le impurità trascinate dall'aria stessa. Lo scaricamento del filtro non richiede alcuna speciale precauzione e può essere fatto in modo da non riuscire dannoso o pericoloso igienicamente all'operatore.

I principali vantaggi pratici attribuiti al sistema di pulitura ad aria compressa sono i seguenti:

1º la pulitura è completa;

2º l'efficacia è indipendente dalla lunghezza della condotta

3º Si può collegare alla condotta un numero qualunque di apparecchi in punti diversi senza che alcuno di essi influisca sul funzionamento degli altri;

4º Le condotte installate non si possono ostruire perchè sono percorse esclusivamente da aria pura;

5º Si può sostituire la soffiatura all'aspirazione in tutti i punti inacessibili a quest'ultima ottenendosi così una più rapida esecuzione.

Fig 16. — Pulitura di una vettura di 3 classe.

Dal punto di vista della sua attuabilità poi, questo sistema presenta il vantaggio che nelle piccole stazioni in cui si fermano pochi treni e in cui per conseguenza non sarebbe economico impiantare un apposito apparecchio di compressione si può fare la pulitura valendosi dell'aria compressa colla pompa dei freni di una locomotiva, nel qual caso basta collegare il tubo flessibile dell'apparecchio pulitore alla condotta generale del treno. Reciprocamente poi, nei centri maggiori in cui si abbia l'impianto centrale per la pulitura si può invece disporre dell'aria compressa per le prove dei freni o per altri impieghi senza bisogno di una locomotiva.

Gli impianti per la compressione dell'aria sono muniti di un dispositivo di regolazione automatica che ne assicura il funzionamento economico. Grazie a questo dispostivo la pompa funziona a vuoto, e quindi con una perdita minima di energia, quando la pressione al serbatoio oltrepassa un certo limite, e viene automaticamente calettata quando la pressione scende sotto tale limite. Il sistema comprende un regolatore (fig. 17 e 18) di pressione e un comando a forcella (fig. 19) che manovra la valvola d'aspirazione.

Il regolatore di pressione si compone del pistone l della capsula m e della molla r regolabile. Esso poggia sopra la camera di aspirazione o sul cilindro ad aria collegato con una condotta a questa camera. Per mezzo della molla r si fissa la pressione massima serrando o allentando una vite di regolazione. Sotto questa pressione il pistone si alza e lascia uscire dell'aria dalla camera di aspirazione lungo il percorso $ABCDE$ o FG (fig. 20) sotto il pistone d che comanda la forcella della valvola d'aspirazione. Finchè la forcella a (fig. 19) mantiene la valvola di aspirazione aperta essa stabilisce la marcia a vuoto della pompa venendo spinta traverso questa valvola l'aria aspirata. Quando però la pressione nella camera di aspirazione diminuisce, per effetto di un consumo d'aria nella condotta, la molla r sospinge il pistone l nella sua posizione iniziale intercettando la comunicazione colla camera di aspirazione.

L'aria compressa che si trova dietro il pistone d della forcella sfugge traverso un piccolo rubinetto z (fig. 17) nell'atmosfera. La macchina ricomincia quindi a fornire aria compressa. Il comando si effettua su ambedue le facce dello stantuffo e interessa una o più valvole a seconda delle dimensioni della macchina; e nel caso di compressori compound esso si esercita su ambedue le fasi di compressione.

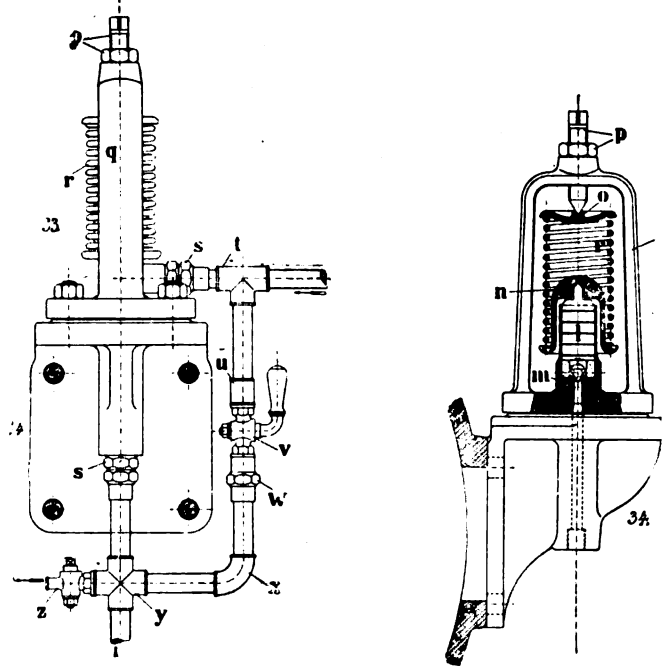



Fig. 17. — Regolatore di pressione - *Vista*. Fig. 18. — Regolatore di pressione - *Sezione*.

La fig. 20 rappresenta la disposizione particolare per la marcia a vuoto di una pompa compound.

Quando si deve avviare la pompa mentre la camera d'aspirazione si trova in pressione, e specialmente se essa è servita da un motore elettrico si può fare l'avviamento a vuoto aprendo il robinetto v (fig. 17) della condotta $t\ v\ x$ fino a che il motore abbia raggiunta la sua velocità normale, dopo di che richiudendo il robinetto si mette la pompa in carico.

Il funzionamento dell'apparecchio può essere reso anche più economico evitando la marcia a vuoto della pompa e attuando un dispositivo di innesto e disinnesto del motore regolato automaticamente dalla pressione della camera d'aria. Così ad esempio si può adottare un inseritore che funzioni quando la pressione nella camera di aspirazione scende sotto le 5 atmosfere e un interruttore che scatti quando la detta pressione raggiunge le 7 atmosfere.

Gli elementi che servono a determinare la potenzialità e le dimensioni dell' installazione sono: il numero delle vetture da pulire, la distribuzione dei periodi di pulitura nella giornata, l'impiego eventuale di aria compressa per altri usi come prove di freni, comando di apparecchi pneumatici, pulitura di tubi a fumo di locomotive ecc.

Si hanno impianti che permettono il funzionamento simultaneo di trenta apparecchi, con qualche migliaio di metri di condottura nei quali la pressione iniziale della camera d'aspirazione non è che di pochi decimi di atmosfera superiore a quella dei piccoli impianti. Colle distribuzioni molto estese però è opportuno intercalare lungo le condotte dei serbatoi sussidiari di aria funzionanti da accumulatori e da compensatori specialmente nei casi di erogazioni incostanti di aria compressa.

La pulitura completa di una vettura di sette compartimenti a circolazione interna richiede, coll'impiego di personale adatto e pratico, non più di 45 minuti; ma naturalmente occorre un tempo alquanto maggiore per una vettura non pulita da molto tempo o in cui non si sia già applicato un mezzo meccanico di pulitura.

La pulitura di un compartimento con imbottiture richiede 40 ÷ 45 minuti se fatta a mano; 12 ÷ 15 minuti se fatta per la prima volta mediante l'aria compressa e 6 ÷ 8 minuti se fatta periodicamente coll'aria compressa.

La periodicità della pulitura deve essere subordinata rispetto alla durata degli intervalli alle condizioni particolari relative alle condizioni atmosferiche, alla stagione, al percorso chilometrico, alle condizioni di ambiente di detto percorso ecc; e caso per caso poi si deve tenere conto se la vettura ha servito per trasporto di ammalati o in zone colpite da malattie contagiose e simili.

Per dare un' idea dei risultati ottenibili da questo sistema di pulitura si può citare per esempio che da un cuscino a cui si erano tolti in una prima pulitura 500 grammi di polvere non se ne sono avuti dopo 7 500 km. di percorso che 160 grammi; e da un altro cuscino che alla prima pulitura ha dato 690 grammi di polvere se ne sono levati dopo lungo tempo e lungo percorso 288 grammi soltanto.

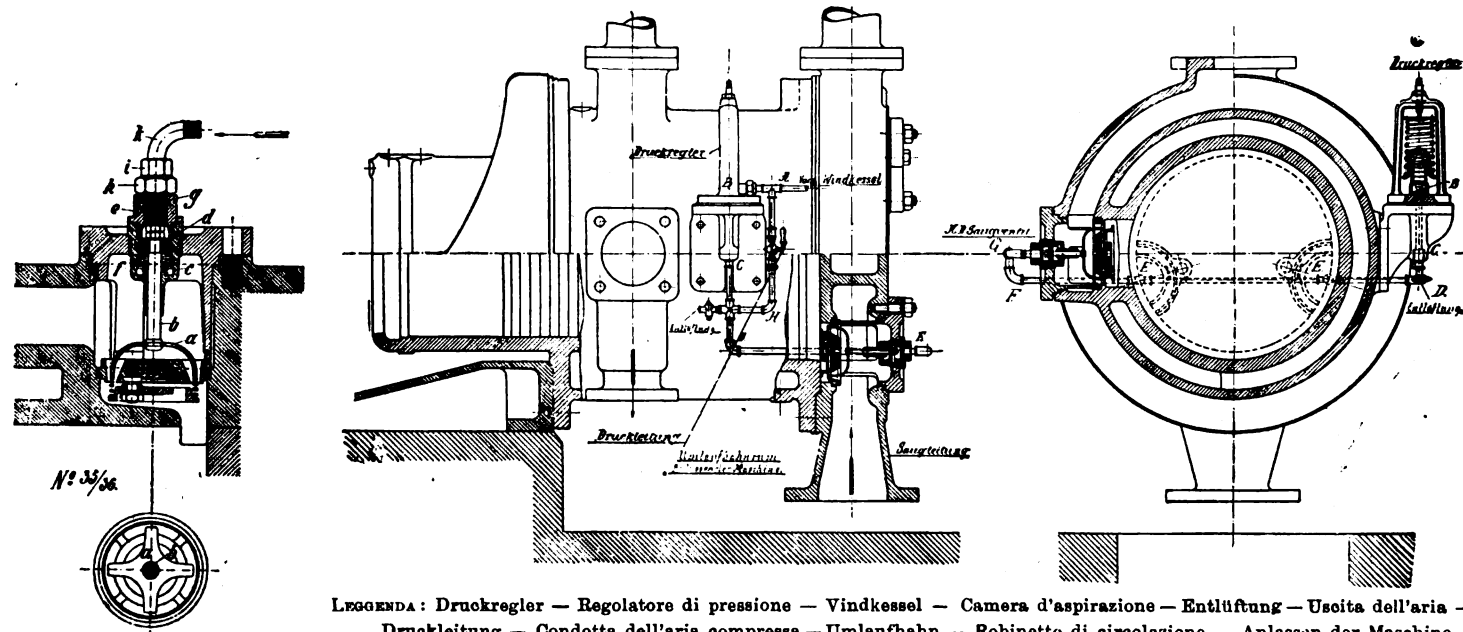



Fig. 19. - Comando automatico per l'inserzione della pompa.

LEGGENDA: Druckregler — Regolatore di pressione — Vindkessel — Camera d'aspirazione — Entlüftung — Uscita dell'aria — Druckleitung — Condotta dell'aria compressa — Umlaufhahn — Robinetto di circolazione — Anlassen der Maschine — Avviamento della macchina — Saugventil — Valvola d'aspirazione.

Fig. 20. — Vista d'insieme degli apparecchi automatici di inserzione del compressore

Radiotrasmissione dell'ora.

Nell'ultima conferenza internazionale dell'ora è stato accertato che a partire dal 1 luglio 1913 potrà essere fatta la trasmissione radiotelegrafica dell'ora esatta determinando quali stazioni

radiografiche potranno compiere questo servizio ed assegnando a ciascuna l'ora di emissione basata sul meridiano di Greenvich a seconda del quadro che segue:

Parigi	ore	0	mezzanotte
S. Fernando (Brasile)	»	2	
Arlington (Stati Uniti)	»	3	
Manilla	»	4	
Mogadisciò (Somalia Italiana)	»	4	
Tombouctou	»	6	
Parigi	»	10	
Norddeich-Wilhelmshaven	»	12	
S. Fernando (Brasile)	»	16	
Arlington (Stati Uniti)	»	17	
Massaua (Eritrea)	»	18	
San Francisco	»	20	
Norddeich-Wilhelmshaven	»	22	

Qualsiasi altra stazione oraria che venisse messa in funzione per l'avvenire non potrà fare emissioni di ore se non ad ore intiere, sul meridiano di Greenvisch, e diverse da quelle sopra indicate.

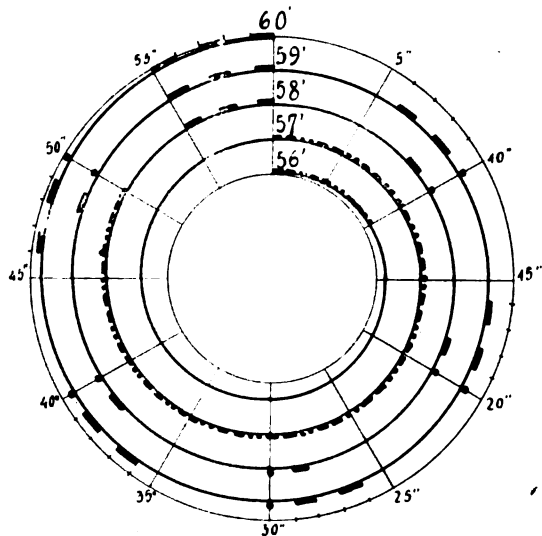



Fig. 21. — Diagramma della trasmissione radiografica dell'ora.

La trasmissione dell'ora verrà fatta per mezzo di segni convenzionali a seconda del diagramma tracciato nella fig. 21 per modo che la trasmissione termini nell'istante in cui scocca l'ora esatta e precisamente:

Segnale davviso	da	57'	a	57'.50"
1° Segnale orario	da	57'.55"	a	58'
2° » »	da	58'.8"	a	59'
3° » »	da	59'.6"	a	60'

I segnali orari sono costituiti di gruppi di *linee* e *punti* distanziati come risulta nel diagramma; in ciascun gruppo le *linee* avranno la durata di 1" i *punti* quella di ¼ di 1" e gli intervalli avranno la durata di 1".

I centri di emissione oraria impiegheranno una lunghezza d'onda uniforme di circa 2500 metri. Quando essi adotteranno delle emissioni musicali la tonalità di queste dovrà essere scelta in modo che la ricezione sia sottratta, per quanto possibile, a perturbazioni di qualsiasi natura.

Sull'esattezza della prova Brinell della durezza dei metalli.

Nella seduta del 14 ottobre u. s. il sig. Henriot ha fatto alla Académie des Sciences una comunicazione nella quale, ha illustrato con dati molto interessanti il fatto, ben noto, che il coefficiente di durezza dedotto col sistema Brinell non ha un valore assoluto e che, anzi, per ottenere risultati comparabili fra loro occorre eseguire le prove su metalli della stessa natura, con sfere di ugual diametro e con pressioni uguali.

Nella considerazione che il Brinell ha consigliato di impiegare una pallina di 10 mm. di diametro sotto una pressione di 3000 kg. per i metalli duri, ma sotto pressioni molto minori per metalli teneri, riducendo anche il diametro della pallina per rendere comparabili le esperienze, l'Henriot ha misurato le durezze di alcuni metalli con le due forme di prova ed ha ottenuto dalla formola di Brinell $d = \frac{P}{s}$ (in cui P è la pressione in kg. e s la superficie della calotta sferica impressa nel provino) numeri di durezza diversi come è indicato nei seguenti esempi:

Metalli provati	Pallina di 10 mm. $P = 1000$ kg.	Pallina di 8 mm. $P = 30$ kg.
Bronzo-alluminio 8 %	95	67
Nickel	80	60
Argento-rame 835 ‰	68	55

L'Henriot attribuisce queste differenze all'incrudimento che si verifica nei metalli sotto la pressione della pallina, in causa del quale non si misura la durezza del metallo preso in esame, ma quella del metallo stesso incrudito dalla pressione della pallina, incrudimento che è più forte con una pressione di 1000 kg. che con quella di 30 kg. Egli ha confortato questa sua asserzione dimostrando che col piombo, che non incrudisce sotto la pressione, si ottengono sempre risultati uguali in qualunque modo venga determinato il numero di durezza.

Prendendo poi in esame alcuni metalli rincotti, in condizioni tali che non si verificasse sotto la pressione il fenomeno di rincrudimento, l'Henriot ha riscontrato con una serie di esperienze che il rapporto fra la durezza D ottenuta colla pressione di 1000 kg. e quella d ottenuta con 30 kg. varia colla natura del metallo preso in esame, ma per ciascun metallo si mantiene sensibilmente costante. Tale rapporto sarebbe risultato in dette esperienze coi seguenti valori:

Bronzo-alluminio 8 %	$\frac{D}{d}$ =	1,45
Nickel	=	1,33
Argento-rame 835 ‰	=	1,18
Oro 999 ‰	=	1,02
Piombo	=	1,00

Con questi numeri si potrebbe quindi calcolare la durezza che si otterrebbe colla pressione di 1000 kg. avendosi quella a 30 kg. e viceversa.

E' da osservarsi d'altra parte che i risultati ottenuti sul metallo rincotto sono troppo forti rispetto alla durezza del metallo non rincotto intervenendo fra altro fenomeni complessi durante la prova Brinnel per effetto sia dell'effettiva durezza del metallo sia dalla maggiore o minore facilità con cui il metallo va soggetto all'incrudimento sopra accennato.

Un'altra causa d'errore in queste determinazioni è costituita dall'elasticità del metallo che si prova, per la quale, al cessare della pressione esso ritorna parzialmente, presentando poi un'impronta minore di quella che effettivamente erasi ottenuta sotto la pressione della pallina.

Per tal modo si ottiene un risultato che è maggiore di quello effettivamente misurato nella prova. Una conferma di questo errore sarebbe data dal fatto che i numeri di durezza ottenuti con diverse pressioni sono risultati meno disparati per i metalli meno elastici che non per quelli più elastici.

Le automotrici elettro-termiche.

L'esercizio di talune reti ferroviarie presenta spesso serie difficoltà in quanto che per il debole traffico non è possibile generalmente fare grandi spese per l'elettrificazione delle linee di lungo percorso e si è costretti quindi di fare circolare ad intervalli lunghi dei treni pesanti a velocità molto ridotta.

L'applicazione dei motori termici alla trazione delle vetture automotrici sulle rotaie sembra che debba migliorare sensibilmente l'esercizio delle linee d'interesse locale a la prova fattasi sulla linea da Poissy a Saint Germain, ha dato risultati interessanti a tal proposito. Uno dei principali vantaggi che deriva dall'impiego delle vetture automotrici risiede nella formazione rapida di treni leggieri che vengono effettuati quando lo richiedono i bisogni delle popolazioni a cui debbono servire. Sulla linea Poissy-Saint Germain questi treni supplementari sono utilissimi nei giorni festivi e in quelli feriali durante la bella stagione.

Le vetture benzo-elettriche utilizzate, e che sono di già in uso su alcune linee di strade ferrate vicinali nel Belgio, specialmente nella provincia di Hainant, contengono:

1º Un motore ad esplosione che comanda direttamente gli assi a mezzo di semplici cardani terminati da ingranaggi ad angolo;

2º Una dinamo speciale calettata sullo stesso albero del motore ad essenza, per il quale essa fa l'ufficio di volante. Questa dinamo può funzionare a velocità variabilissime sia come generatrice, sia come ricevitrice;

3º Una piccola batteria di accumulatori, posta sotto il telaio della vettura.

Il motore a benzolo è previsto per dare la potenza media; quando lo sforzo di trazione aumenta (messa in marcia, salite, ecc.) il voltaggio della dinamo si abbassa in conseguenza della diminuzione della velocità, ed allora la batteria fornisce automaticamente alla dinamo, che diviene ricevitrice il supplemento di energia indispensabile. Ciò è detto il *tamponnage* del motore ad esplosione. Inversamente in una discesa il voltaggio della dinamo aumenta e diviene superiore a quello della batteria che recupera allora l'energia.

Il *tamponnage* e il recupero si effettuano automaticamente.

La preparazione dell' idrogeno col gas d'acqua.

Fra i numerosi processi ultimamente studiati, in seguito al largo impulso assunto dalla costruzione e dall'impiego dei dirigibili è stato recentemente attuato e largamente diffuso quello dei chimici Frank, Caro e Linde basato sulla separazione dell'azoto e dell'ossido di carbonio contenuti nel gas d'acqua mediante la liquefazione, con apparecchi analoghi a quelli già adottati per scindere i gas contenuti nell'aria atmosferica.

Il procedimento di preparazione è il seguente: il gas d'acqua, prodotto con un ordinario generatore, viene raccolto, previo lavaggio in apposita torre, in un gasometro e di qui viene spinto per compressione attraverso ad una soluzione di soda caustica o a del latte di calce per liberarlo dall'acido carbonico; successivamente il gas viene compresso, a bassa temperatura e condensato in un refrigerante a — 200º nel quale il raffreddamento è ottenuto da una controcorrente di aria liquida appositamente prodotta che vi si evapora. Per tal modo si ottiene la liquefazione dell'ossido di carbonio (— 192º) e la separazione dell'azoto, il cui punto critico è a — 196º restando l'idrogeno gasoso che non liquefa che a — 253º. Il gas idrogeno così ottenuto ha il peso di 94 g. per m³ e presenta un grado di purezza del 97 ÷ 97,5 %. Come sotto prodotto si ha l'ossido di carbonio con un grado di purezza dell' 80 ÷ 85 % che viene utilizzato per alimentare un motore a esplosione che comanda il compressore.

L'origine principale dei recenti studi sulla preparazione dell'idrogeno è costituita dalla rilevante richiesta di questo gas per gli usi areonautici, al quale scopo occorre che il gas presenti la massima purezza. Non potrebbe quindi essere impiegato l'idrogeno prodotto, come è detto sopra, con un grado di purezza del 97 ÷ 97,5 %; esso quindi viene sottoposto a un processo di depurazione mediante il passaggio su calce sodata e riscaldata a 180º ottenendo così un gas con una densità di 77 g. un grado di purezza del 99,2 ÷ 99,4 % e una forza ascenzionale di 1195 g. in luogo di quella di 1175 g. dell'idrogeno al 97 % di purezza.

Per il trasporto ai cantieri si impiegano i soliti recipienti per gas compressi nei quali la carica è facilitata dal fatto che l'idrogeno abbandona gli apparecchi di produzione e depurazione con una pressione di 50 kg/cm².

Gli attuatori di questo processo di preparazione segnalano come non trascurabile vantaggio di esso la possibilità di utilizzare l'idrogeno che ha già servito negli aerostati a cui si è mescolata dell'aria dopo un lungo periodo di funzionamento, con un semplice processo di rettificazione; essi inoltre riutilizzano l'aria liquida impiegata pel raffreddamento nel condensatore ricavandone, previa opportuna rettificazione, i gas ossigeno ed azoto occorrenti nelle diverse industrie.

La Società Linde e C. per le macchine da ghiaccio ha determinato i consumi delle materie prime per impianti di diverse potenzialità e produzione nelle cifre seguenti:

I. - *Preparazione del solo idrogeno.*

Produzione oraria di Idrogeno m³	Consumo di Gas d'acqua m³	Coke kg.	Acqua di Raffreddamento m³
25	70	50	2,25
50	125	80	3,80
100	250	160	7,60
200	500	320	13.50
500	1250	780	32,50

II. - *Preparazione di idrogeno, ossigeno e azotato.*

Produzione oraria di Idrogeno m³	Ossigeno m	Consumo di Gas d'acqua m³	Coke kg.	Acqua di raffreddamento m³
10	3	50	40	1,30
20	5	80	55	2,30
40	10	150	95	3,30
100	25	300	190	6,50

Il costo di produzione dell'idrogeno con questo processo, in un impianto di media importanza, risulta di centesimi 13,75 e 17,5 per m³ rispettivamente per ottenere il 97 % o il 99 % di purezza.

Automotrici ad accumulatori con un motore su ciascuna ruota.

La compagnia per la costruzione di veicoli industriali di Filadelfia ha apportato recentemente una notevole modificazione alle vetture automobili elettriche industriali ad accumulatori, consistente nell'applicazione di un motore elettrico indipendente su ciascuna ruota.

I vantaggi principali di questo sistema sono i seguenti: 1º riduzione del consumo di energia, per effetto, specialmente nelle curve, della riduzione dello sforzo; 2º minore importanza degli effetti dovuti alle curve e alle irregolarità della via e, per conseguenza, diminuzione dell'usura delle ruote; 3º possibilità di collegare in serie all'avviamento i quattro motori con riduzione delle perdite dovute alle resistenze esterne.

I motori funzionano alla tensione di 100 volts e assorbono 22 ampères; essi sono protetti da una corazza ermetica; il pignone montato sull'asse è collegato mediante un ingranaggio triplo col mozzo e porta un asse passante attraverso il mozzo forato e terminante in una testa a sezione quadrata; gli ingranaggi ruotano in un bagno d'olio.

Nel mozzo è montato un cuscinetto a bilie e sulla faccia opposta a quella contenente il cuscinetto stesso si fissa il dado di tenuta che si adatta alla estremità quadra dell'asse; per tal modo il ricambio di una ruota o di un motore può farsi con grande facilità semplicemente smontando il detto dado.

Dato il piccolo spazio occupato dai meccanismi e l'assenza di trasmissioni a catena o a ingranaggi fra gli assi, lo spazio compreso fra le ruote è completamente disponibile per le casse di contegno degli accumulatori i quali quindi possono essere con tutta facilità rimossi e ricambiati senza perdita sensibile di tempo. Questa disposizione delle batterie di accumulatori sotto la cassa del veicolo, rendendole da questa completamente indipendenti, permette di evitare gli spruzzamenti di acido limitandoli alle pareti laterali delle casse contenenti gli elementi e di salvaguardare dalle emanazioni gasose l'interno della cassa della vettura dove le emanazioni stesse potrebbero riuscire di disturbo ai passeggeri e di danno alle decorazioni della carrozzeria.

Una vettura della capacità di 28 posti con quattro motori alle quattro ruote ha un peso di 6 tonn. così ripartito:

Telaio, cassa degli accumulatori e meccanismi	kg.	2265
Carozzeria	»	1900
Ruote	»	156
Batteria (50 elementi)	»	1700

Gli accumulatori, del tipo Gould, hanno una capacità di 520 ampère-ora e permettono una percorrenza di 80 a 112 km. al giorno con un consumo di 330 a 400 ampère-ora.

Furono fatte delle esperienze di percorrenza e di consumo per un periodo di sette giorni consecutivi ottenendo i seguenti risultati:

Giorni	Vetture-km.	Ampère-ora		Watt-ora per km.
		Totali	per km.	
1	82,07	330	4,014	401,4
2	82,07	336	4,101	410,1
3	82,07	360	4,375	437,5
4	82,07	336	4,101	410,1
5	98.16	384	3,915	391,5
6	106,21	390	3,666	366.6
7	107,82	378	3,505	350,5

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'Adunanza del 13 gennaio 1913 furono discusse le seguenti proposte:

Progetto esecutivo del lotto VII del tronco Roma-Fiume Amaseno della ferrovia direttissima Roma-Napoli. (Approvato).

Questione relativa alle domande di concessione sussidiata di servizi automobilistici sulle linee S. Lorenzo Nuovo-Monte Fiascone e Viterbo-Chiusi. (Ammessa l'ultima proposta della Ditta Garbini).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Erba-Asso-Magreglio-Civenna. (Ammessa col sussidio di L. 726 solo pel tratto Erba-Asso).

Domanda della ditta De Grazia, concessionaria del servizio automobilistico Cosenza-Amantea per la concessione sussidiata del prolungamento della linea stessa fino a Lago (Ammessa col sussidio di L. 473 a km.)

Domanda della ditta Davide Mauro concessionaria del servizio automobilistico Nicastro-Soveria Mannelli per una variante al percorso del servizio stesso, e per prolungarlo fino a Cicala. (Ammessa col sussidio di L. 581 a km.)

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico temporaneo sulle linee Bagni di Tabiano-Stazione Tramviaria di Salsomaggiore e Bagni di Tabiano-Stazione ferroviaria di Borgo S. Donnino. (Ammessa col sussidio di L. 349 a km.)

Nuova domanda della ditta concessionaria del servizio automobilistico Terranova-Nuoro con la quale insiste per ottenere un aumento del sussidio accordatole. (Ammesso l'aumento del sussidio di L. 64 a km.).

Domanda della ditta concessionaria del servizio automobilistico Belluno-S. Vito Cadore perchè, in seguito all'apertura del tronco ferroviario Belluno-Longarone, le venga concesso di continuare il servizio sul tratto Longarone-S. Vito con alcune facilitazioni (Ammessa).

Progetto per la costruzione di una stazione merci in Como in servizio delle tramvie di cui è concessionaria la società elettrica Comense (Approvato).

Domanda della Società Edison di elettricità diretta ad ottenere che sulla tramvia Monza-Saronno di cui ha chiesto la concessione, sia autorizzato anche il servizio merci (Ammesso con la compartecipazione dello Stato ai prodotti nella misura del 10 %).

Progetto esecutivo completo del 3° tronco della ferrovia Belluno-Cadore e Perizia generale dell'intera linea (Approvato con avvertenze.)

Nuovi regolamenti pei segnali e la circolazione dei treni presentati dalla società esercente la ferrovia Torino-Ciriè-Lanzo. (Approvati.)

Nuovo regolamento d'esercizio per le tramvie interprovinciali Milano -Bergamo-Cremona. (Approvato con varianti).

Proposta per l'elettrificazione della tramvia Milano-Gallarate. (Approvata con avvertenze.)

Domanda dell'amministrazione prov. di Piacenza per essere autorizzata ad impiantare due binari di raccordo fra le tramvie Piacenza-Lugagnano e Piacenza-Bettola e di due cantieri di deposito ghiaia presso il torrente Nure nelle località S. Giorgio e Goroni di Biana. (Approvata).

Domanda dell'Impresa Ciovini per l'impianto di un binario Decauville per trasporto materiali presso la nuova stazione viaggiatori di Milano. (Approvata).

Domanda della Fonderia Sociale Lomellina per mantenere un forno a distanza ridotta dalla ferrovia Torreberetti-Pavia. (Approvata).

Domanda della ditta Marzotto per la costruzione di un binario di raccordo fra il proprio stabilimento di filatura delle lane e la tramvia Valdagno-Recoaro (Approvata).

Nuovo tipo di vetture di rimorchio chiuse per le tramvie elettriche di Spezia. (Approvato).

Proposta per approvvigionare i meccanismi fissi di tipo ordinario ed i materiali per il servizio di acqua nelle stazioni e per impiantare i rifornitori, le cisterne in cemento armato e la linea telefonica su alcuni tronchi della rete complementare Sicula. (Approvata).

Nuovo tipo di vetture per la tramvia a vapore Bologna-Vignola. (Approvato).

Nuovo tipo di locomotive per la ferrovie secondarie Sarde. (Approvato).

Progetto per la costruzione di un acquedotto pel tronco stazione di Paola-Galleria dell'Appennino, della ferrovia Paola-Cosenza. (Approvato).

Proposta per la fornitura di piattaforme girevoli e di stadere a ponte per le ferrovie Altamura-Matera, Spezzano-Castrovillari e Rogliano-Pietrafitta. (Approvata).

Tipo di nuove vetture da rimorchio per le tramvie elettriche di Bologna. (Approvato).

Progetti esecutivi dei tronchi Bari-Grumo, Grumo-Altamura ed Altamura-Matera (3° lotto) delle ferrovie Calabro-Lucane. (Approvati con avvertenze).

Tipo di locomotiva da porsi in servizio sul binario di raccordo fra il zuccherificio Cooperativo di Casalmaggiore e la tramvia Cremona-Casalmaggiore. (Approvato con avvertenze).

Schema di convenzione per concessione al cav. Ficagna ed alla società Docks cooperativi Ficagna di eseguire alcune opere a distanza ridotta dalla ferrovia Napoli-Metaponto presso Torre Annunziata. (Approvato).

Domanda del comune di Pavia per alcune varianti al progetto approvato di una tramvia elettrica nell'interno di quella città. (Approvata).

Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza generale del 15 gennaio 1913 furono trattate le seguenti questioni.

Piano regolatore della parte alta della valle di S. Ugo nella città di Genova. (Approvato).

Riesame della controversia relativa ai danni prodotti al Naviletto demaniale della Baraggia ed alle proprietà private finitime dalla costruzione dell'argine e del ponte sull'Elvo per la ferrovia Santhià-Borgomanero.

Riscatto della ferrovia Pinerolo-Torre Pellice (Ammesso il riscatto).

Schema di regolamento generale per la pesca fluviale e lacuale. (Approvato con avvertenze modificazioni ed aggiunte).

Ricorsi avverso il progetto per la sistemazione di Piazza Colonna in Roma. (Non ammesso).

Classificazione fra le strade provinciali di Caltanissetta della comunale che dalla provincia Caltanissetta-Favarella va ad innestarsi alla strada provinciale S. Cataldo-Stazione omonima.

Classificazione fra le strade provinciali di Napoli della consortile della Marina Grande di Capri alla provinciale Capri-Anacapri

Classificazione fra le strade provinciali di Napoli della Comunale Passanti-Scafati.

Classificazione fre le strade provinciali di Catanzaro della strada comunale obbligatoria di Cessaniti.

Le Aste per i servizi marittimi.

Il 18 corr. ebbero luogo presso l'Ispettorato dei Servizi marittimi al Ministero della Marina le aste per l'appalto dei servizi marittimi sovvenzionati compresi nei gruppi Tirreno inferiore e Adriatico e delle linee postali celeri dell'Egitto.

Hanno presentato offerte per il lotto primo (gruppo Tirreno inferiore): la Società Marittima Italiana, il comm. Ernesto Breda e il comm. Michele Lauria:

pel secondo lotto (gruppo Adriatico): la Società Marittima Italiana ed il comm. Ernesto Breda;

pel lotto terzo (linee postali celeri dell'Egitto) il comm. Michele Lauria, la Società Marittima Italiana ed il comm. E. Breda.

I lotti suddetti sono rimasti così aggiudicati:

Lotto primo (gruppo Tirreno inferiore): al comm. Michele Lauria col ribasso di L. 6,85 per ogni cento lire della base d'incanto di L. 5.180.000;

Lotto secondo (gruppo Adriatico): al comm. Ernesto Breda col ribasso di centesimi 15 per ogni cento lire della base d'incanto di L. 4.500.000:

Lotto terzo (linee postali celeri dell'Egitto); al comm. Ernesto Breda col ribasso di centesimi 15 su ogni cento lire, della base d'incanto di L. 3.250.000.

Il primo lotto, quello del Tirreno inferiore era stato assunto fin dal mese di agosto 1912, nella prima gara di appalto col 0,01 % di ribasso sopra L. 6.123.000 di sovvenzione dal Cav. Ferro, dietro cui ritiensi sia il Lloyd sabaudo.

La questione del concorso a questa gara era stata in precedenza discussa dalla Società Nazionale dei servizi marittimi che si era costituita or sono due anni allo scopo di assicurare i servizi stessi. La detta Società in apposita assemblea alla quale interevennero o furono rappresentati tanti azionisti per un complesso di 101.115 azioni ebbe a votare all'unanimità il seguente ordine del giorno:

« L'assemblea straordinaria degli azionisti, udite le comuni« cazioni del Presidente:

« ritenuta la convenienza per la Società di non concorrere « alle gare, indette pel 18 corr. per l'assegnazione dei servizi marit« timi sovvenzionati, fa plauso al Consiglio per il suo operato e « confida che, col concorso della Società, si addivenga alla costitu« zione dell'Ente, che riunendo le forze finanziarie e marittime del « Paese, assuma l'esercizio dei servizi marittimi sovvenzionati e « si rimette complessivamente al Consiglio stesso, circa la misura « e le modalità di un tale concorso ».

Dalla Sluga al Bernina attraverso il Maloja. — Anche per il corrente anno il Touring ha organizzata una carovana invernale sulle nostre Alpi e l'accoglienza cordiale che fin dall'inizio ebbe questa nuova iniziativa, mostra come vivo sia l'interesse dell'importante manifestazione che si prepara e che per il percorso nel quale si svolge ha non il solo scopo turistico, ma anche quello di vero insegnamento.

Il 3 febbraio gli iscritti si aduneranno a Chiavenna, e proseguiranno — dopo breve sosta — per Campodolcino, dove alloggeranno nell'« Albergo della Posta ». La mattina seguente — in slitte — sarà compiuta la pittoresca gita al Monte Spluga. Il 5 da Campodolcino si inizierà il viaggio verso il Maloja, prima in vetture, e poi in slitte.

Dopo il pernottamento al « Maloja Palace », la Carovana si dividerà in due gruppi: uno si recherà a S. Moritz, l'altro a Pontresina, e quivi permarranno per tre giorni, assistendo e partecipando alle numerose gare di corse di cavalli sul lago, di boos, di ski-kiöring ed alle gare di pattinaggio.

Gli iscritti alla carovana allogeranno in primari alberghi, ed il gruppo che sarà a Pontresina avrà a disposizione ogni giorno uno speciale servizio ferroviario per recarsi sul campo delle gare a St. Moritz.

I partecipanti alla Carovana inoltre il 2 febbraio potranno assistere nella località Resinelli allo svolgimento del Campionato Italiano di Ski e della terza Coppa Valsassina, organizzati dalla Società Escursionisti Milanesi.

A Lecco si troveranno, all'arrivo dei treni, camions che trasporteranno i gitanti a Ballabio, ove vi sono tre comodi alberghi. Da Ballabio in due ore si potrà raggiungere il campo delle gare. I rifugi Carlo Porta, Escursionisti Milanesi ed Escursionisti Lecchesi potranno ospitare gli intervenuti, che troveranno anche un buon servizio di ristorante.

Alla bella iniziativa alla quale, da quanto ci risulta, sono pervenute già numerose adesioni tantochè presto saranno chiuse le iscrizioni, auguriamo l'esito che la benemerita Associazione organizzatrice ha sempre saputo raggiungere in simili contingenze.

Per la ferrovia Cuneo-Nizza.

Nell'intento di facilitare l'attuazione per quanto possibile sollecita dei diversi lavori tuttora da eseguirsi per questa linea, i due Governi Italiano e Francese, a quanto sembra accertato, sottoporranno alla ratifica dei rispettivi Parlamenti un accordo intervenuto in questi giorni circa alcune modificazioni da apportarsi alla convenzione Italo-francese del 1904, per la ferrovia Cuneo-Nizza con diramazione su Ventimiglia.

La più importante di esse è quella riguardante la stazione in cui si dovranno compiere le manovre di cambio delle macchine italiane con quelle francesi. In origine la stazione a ciò designata era quella di San Dalmazzo di Tenda, pure designata come stazione internazionale per le operazioni di dogana, sebbene in quel tempo i delegati italiani sostenessero la poca adattabilità di S. Dalmazzo per le manovre di macchina, data la ristrettezza della valle in quel punto. Di ciò dovette convincersi pure in seguito la Paris-Lyon-Méditerranée che chiese al nostro Governo di poter mutare la prima designazione e di sostituire alla stazione di S. Dalmazzo di Tenda quella francese di Breil. La risposta fu favorevole, e non poteva essere diversamente perchè la variante, fra altro, diminuirà notevolmente le spese da farsi dall'amministrazione ferroviaria italiana. Ottenuto questo consenso, la P.L.M. presentò la stessa richiesta al Governo francese, che, sorvolando questa volta sulle difficoltà di indole politico-militare affacciate nel 1904, accoglieva la richiesta.

La stazione di S. Dalmazzo continuerà però ad essere considerata come internazionale agli effetti della dogana, almeno per i bagagli. Per quanto riguarda invece le merci a piccola velocità, si hanno fondate speranze — e in questo senso fervono attivissime le pratiche — che le operazioni di dogana possano compiersi a Cuneo.

Per quanto riguarda lo stato dei lavori di costruzione risulta che sul versante italiano la ferrovia procede rapidamente verso la sua ultimazione. In territorio francese, dopo la grande galleria del colle di Braus, venne appaltata quella del monte Grazian, con che, anche in territorio francese la linea sta per diventare un fatto compiuto.

La cartografia aerea.

Ha avuto luogo a Milano la prima riunione della Sottocommissione Cartografica della Commissione Nazionale di Turismo Aereo che ha sede presso il Touring Club Italiano.

Oltre ai Membri della sottocommissione ed ai delegati dei Ministeri, hanno partecipato ai lavori anche i rappresentanti dell'Istituto Geografico Militare, dell'istituto Geografico De Agostini dell'Aero Club d'Italia, della società Aeronautica Italiana, sezione di Torino, della società Aviazione di Torino, della LegaAerea Nazionale e molti fra i più noti aeronauti civili e militari.

Scopo della riunione era quello di proporre alcune modifiche ed aggiunte alle risoluzioni prese dalla commissione Cartografica della F. A. I. al congresso di Vienna del giugno 1912, tenendo conto sopratutto che la carta geografica aeronautica deve essere compilata in modo da poter dare a prima vista la riproduzione dello aspetto reale topografico del terreno quale si presenta all'occhio dell'aeronauta che lo osserva dall'alto e basandosi per questo sulla preziosa e felice esperienza dei più insigni aeronauti italiani.

La commissione dopo lunga discussione dalla quale è risultato che la carta al 250.000 del T. C. I. è quella che ha servito finora in modo soddisfacentissimo agli aviatori nei loro viaggi aerei, ha creduto di dimostrarsi proclive all'adozione di una carta al 200.000 per criteri di uniformità internazionale e per il fatto che detta scala è atta a rispondere in generale alle esigenze dell'aeronavigazione. Essa però non ha ritenuto di poter accettare tutti i voti espressi dalla F. A. I. per la rappresentazione grafica degli elementi ritenuti indispensabili ai piloti aviatori per l'orientamento come per l'atterramento: gli aeronauti presenti col contributo prezioso della loro esperienza hanno portato alla deliberazione di pubblicare delle Carte che dovranno rappresentare l'attuazione pratica dei loro desiderata, e che verranno presentate anche al prossimo congresso Geografico internazionale in Roma.

Infine la sottocommissione, dopo aver delibato la questione della rilevazione del terreno che nella conferenza di Vienna non è stata toccata, si è dimostrata affatto contraria al sistema di numerazione dei meridiani e dei paralleli formulato in quella conferenza.

Estero.

Rotaie di acciaio manganese nella ferrovia centrale di Londra.

I cuori e gli incroci dei deviatoi di acciaio al manganese, adottati dalla ferrovia centrale di Londra subito dopo la sua inaugurazione or sono 10 anni, si mantengono tutt'ora in buone condi-

zioni. Dato il grande traffico della linea tali materiali, se di acciaio comune, avrebbero durato da 3 a 6 mesi. Il prezzo di queste rotaie di acciaio al manganese è tale che la sua adozione sarebbe stata economica anche per una durata da 3 a 4 anni. Per conseguenza il suo impiego data la resistenza per oltre un decennio rappresenta un buon risparmio: si deve inoltre tener conto che così vennero eliminate le interruzioni di esercizio, dovute al cambiamento delle rotaie di breve durata, che, in una linea così battuta, sono di grande importanza.

(*Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen.* - 6 novembre 1912).

Impiego di ferro colato ad elevata resistenza per ponti

Nella costruzione di una parte dei nuovi ponti sul canale Kaiser Wilhelm viene impiegato ferro omogeneo da 44 a 51 kg-mmq. di resistenza con un allungamento minimo del 20 %: i carichi di sicurezza ammessi con questo materiale sono del 20 % superiori di quelli ammessi pel ferro colato usuale con resistenza da 37 a 44 kg./mmq. E' ora in costruzione un ponte girevole per strada ordinaria — progettato nell'Ufficio di costruzione di ponti — che supera una luce di 94 m.: la massima sollecitazione ammessa, quando si considerino tutti i carichi, è di 1500 kg./cmq., mentre col vecchio materiale si sarebbe tollerato solo un carico unitario di 1250 kg/cmq.

(*Der Eisenbau* - novembre 1912).

LEGGENDO LE RIVISTE

Aeronautica.

Esposizione aeronautica di Parigi. — Rivista minuziosa e ricca di illustrazioni dei diversi aeroplani esposti a Parigi nel Salon Aéronautique dal 26 ottobre al 10 dicembre 1912. - *Zeitschrift des Ver. deut. Ing.* n. 3 - 1913.

Automobilismo.

Automobile industriale da 3 tonn. — Illustrazione di un telaio Daimler per automobile da trasporto: portata 3 tonn.; motore 4 cilindri, capace di dare a 400 giri 20 HP. con rendimento 95,2 % a 700 giri 36 HP. col 91,1 % a 1000 giri 52 HP. coll'86,4 % a 1500 giri 78 HP. col 96,7 %. - *Engineer* - 3 - 1 - 1913.

Progresso dell'automobilismo nel 1912. — Relazione sulle novità rilevate, rispetto al 1911, nella costruzione delle automobili, al Salon annuale (XIII) tenuto a Parigi nel dicembre (7-22) scorso, con speciale riguardo ai motori, alla lubrificazione, alla trasmissione, allo scappamento e al raffreddamento. - *Génié Civil* - 4 - 1 - 1913.

Materiali per motori d'automobile — Esame dei migliori tipi di acciaio, ferro e bronzo per costruzione dei motori e degli altri meccanismi dell'automobile con numerose microfotografie e analisi dei metalli in questione. - *Engineering* - 17-1-1913.

Trasmissione elettromeccanica Thomas. - Descrizione dettagliata di un apparecchio per cambio velocità comandato per mezzo di dinamo elettriche calettate sull'albero stesso adatto per automobili di grande portata e per automotrici su rotaie. - *Fer et Acier* - 12 - 1912.

Costruzioni.

Fondazione del nuovo ponte di Quebec. — Descrizione dei mezzi e dei lavori di fondazione per la costruzione del nuovo ponte di Quebec per due binari e due vie pedonali lungo m. 860,32 costituito da due grandi travate ad appoggio centrale reggenti una travata centrale di m. 194,56 e formanti fra le due grandi pile una luce netta di m. 547,20. Il ponte è completato con tre piccole travate d'approccio alle sponde. - *Génie Civil* - 18 - 1 - 1913.

Ferrovie.

Linea Bevers-Schuls (*Svizzera*). Descrizione sommaria delle principali opere d'arte e cenni sul materiale rotabile di questa linea della rete Retica, che sarà aperta all'esercizio nel prossimo luglio. — *Scuweizerische Bauzeitung* - 18 - 1 - 1913.

Funicolari, Filovie, ecc.

Funivia kohlererbeg presso Bolzano. — Descrizione particolareggiata e riccamente illustrata di tutti gli impianti e del materiale mobile della ferrovia aera che su 1400 m. in orizzontale supera 834,43 m. di dislivello. La linea fu costruita dalla ditta Bleichert e C. di Lipsia. - *Zeitschrift des Oest. Ing. u. Ark. Ver.* - .

Materiale mobile.

Nuova locomotiva elettrica da 1500 HP. — Locomotiva a corrente monofase della Compagnie des Ch. de F: du Midi: peso 85,3 tonn., tre assi motori a motore indipendente (2-6-2) carico per asse motore 18 tonn., velocità massima 75 km-ora, tensione d'alimentazione 12000 volts, frequenza 16 2/3 periodi, trasformatori di tensione a 200 ÷ 700 volts in serie, accopiamento motori in serie e a repulsione, ricupero, comandi ad aria compressa. *La Technique Moderne* - 1 - 1 - 1913.

La locomotiva 1D delle ferrovie dello Stato Italiano. — Descrizione della nostra locomotiva gr. 745 trainante 400 tonn. a 500 km. in linee a forte pendenza. - *Revue Industrielle* - 4 - 1 - 1913.

Meccanica e Fisica Tecnica.

Azione del vapore nei cilindri delle locomotive. — Studio del diagramma del lavoro sopra numerosi risultati sperimentali su vapore saturo e surriscaldato. - *Engineering* - 3 - 1 - 1913.

Questioni generali.

Rivista di quanto di meglio è stato fatto nel 1912 — in materia di costruzioni, marina, ingegneria sanitaria, elettrotecnica meccanica, ferrovie, aeronautica ecc. A tutto questo studio che ha speciale riguardo a quanto fu fatto in Inghilterra, ma non trascura le altre Nazioni, è dedicata l'intiera puntata. - *The Engineer* - 3 - 1 - 1913.

Trazione elettrica.

Trazione monofase a 12.000 volts. — Descrizione dettagliata degli impianti elettrici e del materiale per la linea Perpignan-Villefranche di 46 km. con pendenze massime 2,2 % parte della rete di 350 km. che la Compagnie des ch. de fer du Midi deve elettrificare. Stazione generatrice idraulica capace di dare, dare 4500 HP. a corrente monofase a 1.300 volts con un salto di 183 m. delle acque della Têt derivate a valle della centrale preesistente che serve la linea di 55 km. da Villefranche a Bourg-Madame nei Pirenei Orientali. - *Génie Civil* - 28 - 12 - 1912 e 18 - 1 - 1913.

Errata-Corrige.

Nella monografia **Il Canale di Panama** *pubblicata nei nn. 21, 22, 23, 24, - 1912 sono incorsi alcuni errori e sono sfuggite alcune ommissioni che si prega di voler correggere come segue;*

pag. 322: nella nota invece di « Turazzi » *leggasi* « Turazza ».

» *338: si aggiunga alla fig. 1 la leggenda* P = Porte; *Pg* = Porte di guardia; *Pm* = Porte intermedie; *VS* = Saracinesche Stoney; *VG* = Saracinesche cilindriche; *B* = Sbarramento di sicurezza; *E* = ingresso dell'acqua; *S* = uscita dell'acqua; *Ch* = Catena di protezione; *ce....* = Scala dell'acque basse; * = Scale.

» *338: ultimo rigo, colonna destra, invece di* « 122 m. e 183 m. » *leggasi* « 84,89 m. e 167,64 m. ».

» *340: 8° rigo, colonna sinistra, invece di* « tele » *leggasi* « telai ».

» *340: 21° rigo, colonna destra, invece di* « 183 m. » *leggasi* « *167,64 m.* ».

» *354: 8° e 9° rigo, colonna destra, invece di* « 1 su 4 . . . » *leggasi* « 1 di monta su 4 di corda (angolo 26°, 33', 54") ».

» *357: penultimo rigo, invece di* « 7 . . . » *leggasi* « 7 — Spese generali ».

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Acque. *(Pag. 16)*

4. - Derivazione - *Presa - Concessione - Modificazione o soppressione - Forma - Mancanza - Danni al concessionario - Indennizzo.*

Le prese d'acqua, od altri stabilimenti, impiantati sui corsi d'acqua navigabili, o fluitabili, anche con autorizzazione dell'autorità competente, possono essere modificati o soppressi senza indennità; ma la soppressione o la modificazione deve essere pronunciata secondo le forme e con le garanzie stabilite dalla legge.

In conseguenza, se nessuna decisione espressa dell'autorità competente abbia soppressa o modificata l'autorizzazione concessa precedentemento per lo stabilimento di una presa d'acqua, il concessionario ha diritto di farsi indennizzare del danno che risente per la diminuzione della quantità d'acqua a causa dell'impianto, fatto da una società di strade pur con regolare concessione, di altra presa d'acqua sul medesimo corso per l'alimentazione di una stazione ferroviaria.

Consiglio di Stato Francese - 26 gennaio 1912 - in causa Lueg c. Compagnia del Nord.

Contratto di trasporto *(Pag. 16)*

5. - Strade Ferrate - *Bagaglio spedito in servizio cumulativo - Disguido - Azione per danni - Responsabilità.*

La facoltà del viaggiatore di rivolgere l'azione di risarcimento, per la mancata consegna di un baule spedito come bagaglio, contro il primo o contro l'ultimo vettore sussiste sempre quando il bagaglio sia stato spedito in servizio cumulativo, cioè con un'unica lettera di trasporto.

La scadenza dei termini di resa senza la riconsegna della merce trasportata, dà diritto al destinatario di reclamare senz'altro l'indennizzo per perdita totale della merce stessa, senza che possa il vettore, il quale abbia in seguito ricuperata detta merce, obbligare il destinatario a ritirarla coi soli danni per ritardata consegna.

Le ferrovie non sono responsabili del disguido dei colli spediti come bagaglio se al momento della consegna essi portavano più di un cartellino ed etichetta indicante la stazione di partenza o quella di arrivo, perchè appunto possono ingenerare confusione e perciò sono vietati sui colli spediti a bagaglio.

Ma quando sul baule esistono le traccie di un'etichetta, in cui si leggono parole che non possono generare confusione, anche perchè erano state cancellate mercè una croce di annullamento tracciatavi sopra con matita bleu, la qual croce deve ritenersi tracciata dal viaggiatore prima della consegna del baule per la spedizione, allora la responsabilità è delle ferrovie, le quali la assumono incondizionatamente per la perdita dei bagagli a qualunque causa ascrivibile, meno i casi di fortuito o di forza maggiore, o di colpa del mittente o destinatario.

Tribunale civile di Cagliari - 6 dicembre 1912 - in causa Parnisari c. Compagnia Reale Ferrovie Sarde.

Imposte e tasse.

6. - Esercizio e rivendita - *Tramvie interprovinciali - Stazioni - Esercizi distinti - Tassabilità.*

Fino al 1870 i Comuni e le Provincie avevano la facoltà di sovraimporre centesimi addizionali alla tassa di ricchezza mobile, ma questa facoltà fu loro tolta con la legge 11 agosto 1870, la quale però provvide contemporaneamente a compensare i Comuni della grave perdita coll'accordare agli stessi la facoltà d'imporre tasse speciali di esercizio e di rivendità.

Attualmente la tassa di esercizio e rivendita è disciplinata dal Regolamento approvato con R. Decreto 23 marzo 1902, n. 113, e l'oggetto e natura di esso sono specialmente precisati negli articoli 1, 2, 4 e 6; dalle cui disposizioni si rileva:

1° Che la tassa colpisce direttamente l'esercizio (art. 1).

2° Che chi abbia contomporaneamente più esercizi deve pagare la tassa per ciascuno di essi quando siano tra loro distinti (art. 4).

3° Che la tassa da imporsi a ciascun esercizio è quella stabilita per la classe alla quale viene ascritto e che il criterio por la assegnazione di un esercizio alla classe competente è esclusivamente quello della rispettiva importanza, desunto questo: *a*) dalla natura dell'esercizio; *b*) dal numero e dalla pigione dei locali; *c*) dal personale addetto; *d*) dal reddito di ricchezza mobile attribuito e attribuibile (art. 6).

Ora, in tema di imposta di ricchezza mobile, oggetto di questa sarebbe il complessivo reddito dell'industria gestita dalla Società, e in questo caso l'esercizio tassabile sarebbe la intera industria, intesa come una completa ed organica entità economica produttiva di un reddito. Ma in tema di tassa di esercizio e rivendita, che è tassa tutta locale ed essenzialmente reale, l'obbietto tassabile non può essere quello medesimo dell'imposta sulla ricchezza mobile, imperocchè se ciò fosse, i due tributi colpirebbero la stessa cosa, sarebbero per così dire, l'uno un duplicato dell'altro e non ci sarebbe stata più ragione di vietare ai Comuni di sovraimporre alla imposta erariale.

Se, dunque, i due tributi hanno un obbietto diverso, il concetto di *esercizio*, nei sensi della legge speciale, non può essere quello più ampio dell'*azienda*, ma quello più ristretto di luogo dove si esercita una data professione od arte. un dato commercio od industria, anche se questo commercio od industria non sia che una parte di un commercio o di un'industria più vasta, purchè questa parte attui un traffico proprio o di prodotti industriali propri.

Le stazioni di una rete tramviaria interprovinciale attuano un traffico proprio, perchè, sebbene siano parti di una più vasta azienda, sono parti che danno utili proprii, cosicchè, sotto questo aspetto, si suol dire che la tal stazione ha il tal movimento e che rende tanto, precisamente come se si trattasse di un esercizio distinto, e sono precisamente questi singoli fonti di utili che la tassa locale intende di colpire a prò delle Finanze dei Comuni.

E questo principio deve aversi tanto più vero quando si tratti di tramvie, perchè queste, a differenza delle ferrovie, sono più specialmente destinate al servizio dei bisogni locali ed eseguiscono trasporti di persone e cose anche nell'interno stesso del territorio Comunale.

In ogni modo non può contestarsi la qualità di esercizio tassabile ai sensi della legge suddetta ad una stazione tramviaria che sia capolinea.

Corte di appello di Brescia - 9 luglio 1912 - in causa Tramways di Milano - Bergamo - Cremona c. Comune di Lodi.

Nota. — La Corte di Appello di Brescia con la superiore decisione è andata in contrario avviso a quanto aveva affermato la Corte di Cassazione di Torino a 5-20 gennaio 1912, nella causa fra le stesse parti, la quale aveva annullata la sentenza della Corte di Appello di Milano dell'8-18 aprile 1911, perchè aveva ritenuta dovuta la tassa di esercizio e rivendita nei Comuni in cui si trovano le stazioni di una rete tramviaria interprovinciale (Vedere L'*Ingegneria Ferroviaria*, 1912, p. 144, massima 52).

Strade ferrate.

7. - Passaggio - *Strada vicinale - Interruzione - Danno privato - Competenza giudiziaria.*

L'autorità giudiziaria è competente a giudicare dell'azione promossa da un privato contro l'amministrazione ferroviaria per danni derivatigli in conseguenza della mancata esecuzione di opere atte ad assicurare la libera viabilità su una strada vicinale nel punto intersecato dalla strada ferrata.

Corte di Appello di Casale - 26 giugno 1912 - in causa Ferrovie dello Stato c. Marchese.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani.
Ing. Umberto Leonesi, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

Vista generale dello stabilimento di Krozingen presso Friburgo, Baden.

Digitized by Google

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

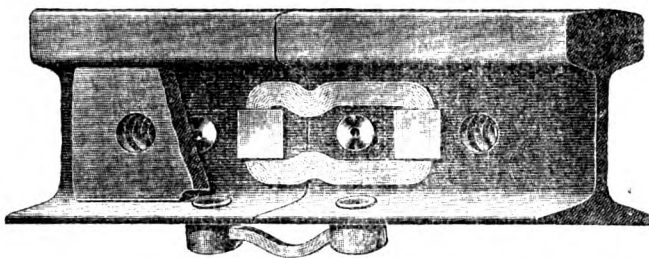
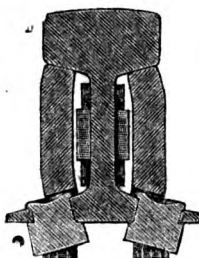
ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 3
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19
UFFICIO DI PUBBLICITA' A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
SERVIZIO PUBBLICITÀ per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 18, Via Giuseppe Verdi - Telefono 54-92

15 febbraio 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

— Vedere a pagina 17 fogli annunzi —

Vol. X. ROMA 15 febbraio 1913. N. 3

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma.
UFFICI DI PUBBLICITÀ: Milano: 13, Via Giuseppe Verdi - Telef. 51-92. — Parigi: *Réclame Universelle* - 182, Rue Lafayette. — Londra: *The Locomotive Publishing Company Ltd.* - 3, Amen Corner, Paternoster Row. E. C.

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*.

SOMMARIO. Pag.

SULLA SCELTA DEL TIPO DI CORRENTE PER LA TRAZIONE ELETTRICA.

Come è noto prima di procedere alla attuazione di impianti per l'elettrificazione delle proprie ferrovie i tecnici della Svizzera hanno nominata una Commissione incaricata di raccogliere tutti i dati e fare tutti gli studi atti a guidare nella scelta definitiva dei mezzi di attuazione della trazione elettrica.

La commissione ha dato ora alle stampe il suo 4° rapporto (1) in cui tratta fra l'altro del tipo di corrente da adottarsi in Isvizzera: la Schweiz. Bauzeitung del 2 novembre a. s. ne pubblica un largo riassunto.

La prima parte di questo studio si riferisce al confronto dei risultati tecnici e pratici ottenibili, coi diversi tipi di corrente d'esercizio nell'ipotesi che questa sia fornita da Centrali idrauliche.

I tipi di corrente ammissibili per l'esercizio della trazione elettrica sono i seguenti:

1° Corrente continua, con 3ª rotaia, tensione fino a 800 volta.

2° Corrente continua con conduttura aerea fino a 3000 volta eventualmente 2 × 3000 volta con conduttura tripla.

3° Corrente trifase con due fili con tensione da 5000 ÷ ÷ 8000 volta e 15 a 50 periodi.

4° Corrente monofase conduttura aerea, tensione fino a 1500 volta e 15 a 25 periodi.

Riguardo alla corrispondenza tecnica di questi tipi d'esercizio alle esigenze del servizio ferroviario da essi devesi poter ottenere:

a) momenti rotatori di adeguata intensità per l'esercizio;

b) l'osservanza dell'orario malgrado le usuali difficoltà effettive del servizio (specialmente, per quanto si riferisce alla velocità, al suo massimo, alla sua regolabilità, alla sua dipendenza dallo sforzo di trazione);

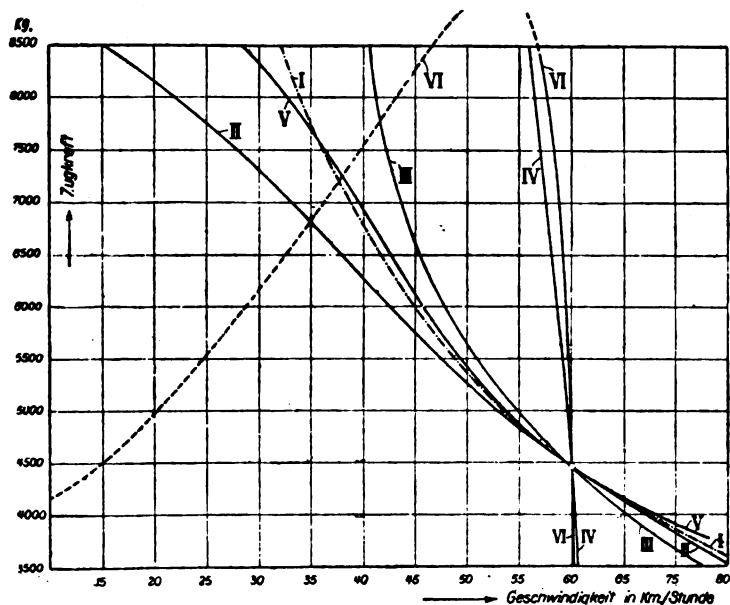
c) la possibilità di buon avviamento;

d) la possibilità di trazione multipla.

La condizione *a*) può venir soddisfatta con tutti i tipi di corrente d'esercizio.

In riguardo alla possibilità di mantenere l'orario in tutte le condizioni usuali d'esercizio danno norma le caratteristiche di

(1) « Mitteilungen der Schweizer. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb », redatto dal Prof. Dott. W. Wyssiling, segretario generale della commissione di studio. N° 4: « Die Systemfrage und die Kostenfrage für dem hydroelektrischen Betrieb der schweiz. Eisenbahnen ». Riassunto, dei lavori di diversi membri della commissione, con la cooperazione del Prof. Dott. W. Kummer, dal Prof. Dott. Wyssling - Zurigo 1912.

trazione e di velocità (caratteristiche meccaniche) del motore: rinunziando agli apparecchi di regolazione complicati, restano da considerarsi i seguenti tipi di regolazione: — per motori a corrente continua l'impiego di due o quattro motori inseriti in serie per ottenere diverse velocità opportunamente graduate; per

Leggenda:

Zugkraft: — Sforzo di trazione.
Geschwindigkeit in km./stunde — velocità in km. all'ora.
I - Andamento teorico a potenza costante (circa 1000 HP.)
II - Motore a vapore surriscaldato di una locomotiva $B\,^3/_4$ della S. B. B.
III - Motore-serie a corrente continua
IV - Motore in derivazione id.
V - Motore-serie monofase o motore a repulsione.
VI - Motore trifase a induzione.

Fig. 1. — Caratteristiche: sforzo di trazione e velocità di motori senza regolatore.

motore a corrente alternata l'inserzione polare; per più motori o per motori doppi, l'inserzione in cascata; per motori a corrente continua o alternata, l'inserzione di apposite resistenze (mezzo semplice ma non economico), per il motore a commutatore monofase l'arbitrario cambiamento della tensione del motore con trasformatore regolatore, o con spostamento delle spazzole. Come

Leggenda:

Wirkungsgrad im °/₀ - Effetto utile °/₀
Geschwindigkeit in km./std - Velocità in km. all'ora
Zugkraft am Radumfang - Sforzo di trazione alla periferia delle ruote.
I - Due motori in serie
II - » » in parallelo
III - » » col 30 °/₀ di corrente in derivazione
IV - » » col 60 °/₀ di corrente in derivazione

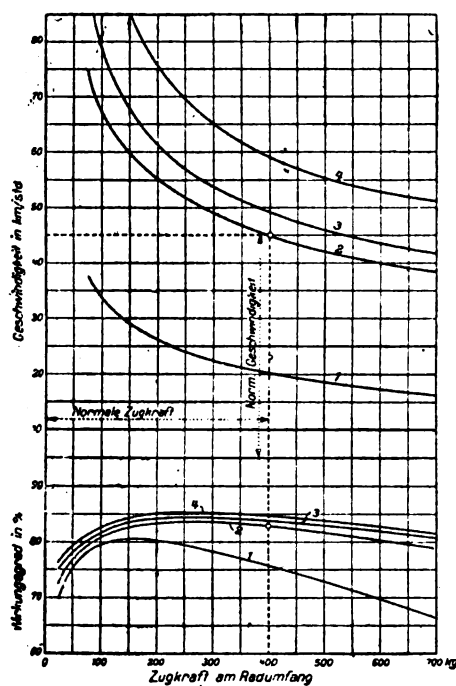



Fig. 2. — Curve caratteristiche di un motore-serie a corrente continua Alioth a 750 volt (65 HP).

si comportino i diversi motori per ferrovia senza regolatore si vede nella fig. 1: essa specifica anzitutto l'adattamento naturale delle proprietà del motore alla trazione ferroviaria ed è di grande importanza per quei motori, pei quali le velocità intermedie in generale si ottengono con regolatori non economici (motori a corrente continua e trifase).

Riassumendo, le prescrizioni d'orario possono osservarsi con tutti i motori elettrici, ma con quelli monofasi meglio che cogli altri.

Buone condizioni di avviamento possono ottenersi con tutti i motori elettrici, quando possano sviluppare una trazione doppia della normale: però i motori monofasi in serie sono in vantaggio.

La trazione multipla è possibile con tutti i sistemi, ma coi motori monofasi e a corrente continua meglio che coi trifasi.

Segue il confronto dei sistemi in relazione alla loro economia tecnica, e cioè sotto i seguenti punti:

1° Peso morto del motore;
2° Consumo d'energia e coefficiente di potenza del sistema.
3° Possibilità di conguaglio delle oscillazioni nella produzione d'energia in riguardo alla centrale.
4° Ricupero d'energia.

Il peso morto del motore e relativi organi, viene giudicato in rapporto alla potenza in cavalli vapore o meglio al momento rotante in kgm. Da un confronto di molte locomotive e automotori si ottenne la seguente tabella.

Tabella I.

Peso unitario del motore per locomotori e automotrici.

Tipo di corrente	Locomotori a 40 ÷ 60 km/ora		Automotrici a 40 km/ora	
	kg. per HP	kg. per kgm.	kg. per HP	kg. per kgm.
Continua	50 ÷ 55	11	28 ÷ 30	6 ÷ 7
Trifase	45 ÷ 60	10 ÷ 12	30 ÷ 35	7 ÷ 8
Monofase	50 ÷ 75	11 ÷ 13	30 ÷ 35	7 ÷ 8

I tre sistemi differiscono assai poco fra di loro, e presentano una rilevante diminuzione in confronto alle locomotive a vapore.

Il consumo relativo d'energia e il coefficiente di potenza del sistema dipendono anzitutto dal coefficiente di potenza del mo-

Leggenda:

Wirkungsgrad — Rendimento
Leistungfaktor — Fattore di di potenza.
Geschwindigkeit in km/std — Velocità in km./ora.
Zugkraft am Radumfang — Sforzo di trazione alla periferia delle ruote.
N. polig — *N.* polare.

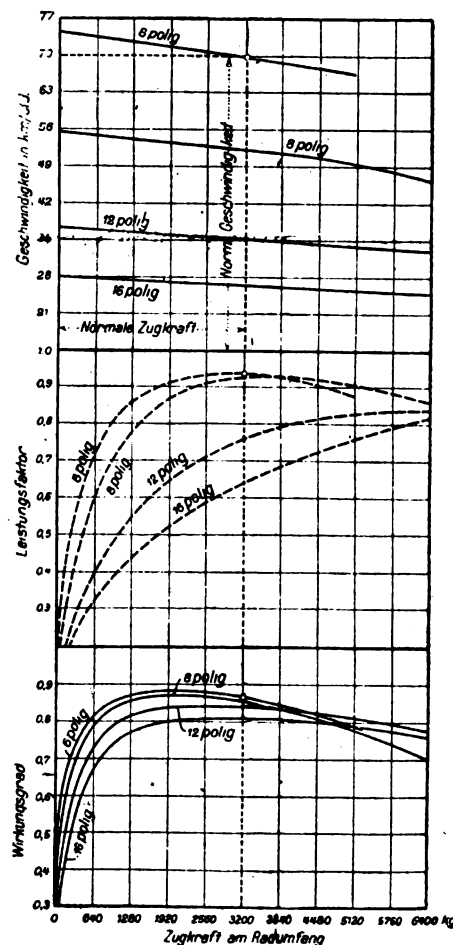



Fig. 3. — Curve caratteristiche di un motore trifase Brown Boveri a 3000 volt 16 periodi (850 HP) con 4 diversi numeri di poli.

tore, nelle differenti condizioni d'esercizio. A questo riguardo danno norma i grafici di cui alle fig. 2, 3, 4, e 5 che danno le curve caratteristiche di diversi motori delle ferrovie svizzere. I rendi-

menti della linea di contatto e di trasporto si possono regolare come si vuole: è questione solo di spesa. Una maggior influenza sul coefficiente di forza deve essere attribuita alla trasformazione

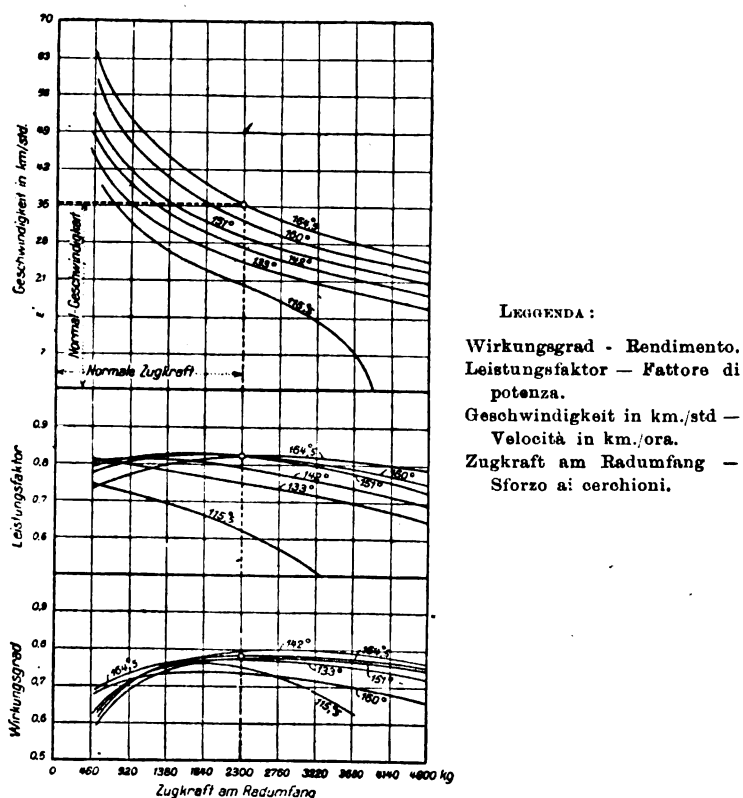



Fig. 4. — Curve caratteristiche di un motore monofase Brown Boveri da 1000 volt 16 $^2/_3$ periodi (3000 HP) con diverse posizioni delle spazzole.

della corrente, che per corrente continua è fatta con trasformatori rotativi, per quella alternata con trasformatori statici; questi in generale sono tanto più convenienti quanto più elevata è la

LEGGENDA:

Wirkungsgrad in % Rendimento %.
Leistungsfaktor — Fattore di potenza.
Geschwindigkeit in km/std — Velocità in km. ora.
Zugkraft am Radumfang — Sforzo ai cerchioni.

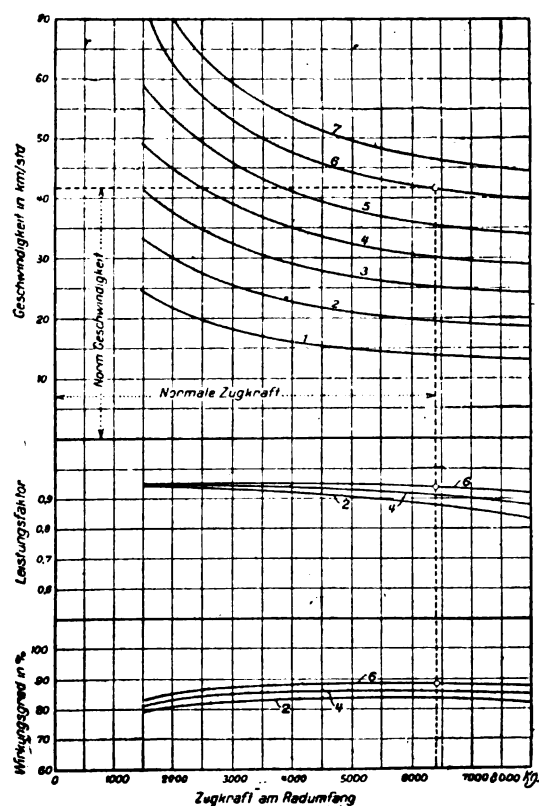



Fig. 5. — Curve caratteristiche di un motore-serie monofase Oerlikon da 500 volt 15 periodi (1000 HP) per diverse tensioni ai morsetti.

tensione della corrente, perchè possono essere disposti a maggiore distanza: ingrandendosi l'estensione della rete sono meno grandi le differenze massime nella potenza cui debbono soddisfare. Quindi anche qui si trova in vantaggio il sistema monofase, pel quale si può ammettere una tensione più elevata.

In riguardo al conguaglio delle oscillazioni nella potenza ha grande importanza il rapporto fra il massimo e il medio consumo di energia occorrente: calcolato alla periferia delle ruote si ha pel Gottardo un rapporto 3.3; per il compartimento II della rete federale si ha invece 3.1. Si fecero studi particolareggiati per stabilire se sia preferibile riguardo alla spesa annua totale per personale, manutenzione e ammortamento, della centrale ed eventualmente degli impianti di accumulatori a repulsione, il sistema dell'assorbimento delle oscillazioni della centrale o quello della centrale a potenza costante con batterie nella rete destinate a tale assorbimento. Ne risultò che con centrali idrauliche è sempre da preferirsi che le oscillazioni vengano assorbite dalla centrale, e questo tanto più quanto è più prossima la regione di consumo e specialmente se al posto di consumo non vi sono trasformatori. Da ciò consegue che è preferibile quel tipo di corrente che può dare minori oscillazioni; e dato l'andamento delle ferrovie svizzere, con notevoli variazioni nel profilo longitudinale sono preferibili i motori monofasi che meglio si adattano alle condizioni del tracciato in confronto ai motori a velocità costante (trifasi).

Riguardo al ricupero gli studi fatti portano alla conclusione, che ad esso non si deve ascrivere per la Svizzera importanza capitale, non tale almeno da aver gran peso per la preferenza di un sistema.

Per la scelta del sistema occorre considerare queste altre condizioni tecniche: la *sicurezza d'esercizio e la sicurezza della presa di corrente*; chè astraendo dal tipo della 3ª rotaia (possibile solo per bassi potenziali) portano a preferire i sistemi monopolari contro i pluripolari; *l'influenza sugli impianti a bassa tensione*, più grande pel trifase, e pel monofase che per le correnti continue, ma che sempre può essere eliminato; infine l'importanza del numero dei *periodi*, che è minima nel trifase, somma nel monofase dove dovrebbe essere di 15 periodi (mass. 16 $^2/_3$ min. 13 $^1/_3$).

Concludendo dall'esame di tutti questi punti se ne ritrae che il sistema *monofase* tecnicamente è il preferibile.

Occorre pure considerare e raffrontare i diversi sistemi sia in riguardo alle spese di impianto sia in riguardo a quelle annue di esercizio. Il confronto fu fatto considerando tali condizioni per la rete già del Gottardo (progetti Thormann e Kummer) con velocità più elevate delle attuali, con movimenti annui di 1300 e di 1760 milioni di tonn/km., pei casi di corrente *monofase* a 15 per. e 15000 volta e trifase a 50 per. e 5000 volta (la corrente continua si dovrebbe senz'altro escludere) e si ottennero i risultati della seguente tabella 2.

TABELLA 2.

Spese d'impianto e d'esercizio.

Movimento annuale in milioni di tonn.km.	1300		1760	
Tipo di corrente	Monofase 15 periodi	Trifase 50 periodi	Monofase 15 periodi	Trifase 50 periodi
Spese d'impianto . . L.	64738000	70209000	77387000	82558000
Spese annue d'esercizio »	9093000	9726000	10649000	11259000

Quindi risulta che anche in riguardo alle condizioni economiche il sistema monofase a 15 periodi e da 10,000 a 15,000 Volta sia da preferirsi.

A seguito di queste considerazioni generali il Rapporto della Commissione per l'elettrificazione delle Ferrovie svizzere espone un preventivo d'impianto pei progetti di elettrificazione della ex-rete del Gottardo e della rete federale del 2º Compartimento.

Oltre ai progetti studiati dall'Ing. L. Thormann per appurare le condizioni economiche concernenti la scelta del futuro esercizio elettrico della ex-rete del Gottardo, ne sono stati preparati altri da parte dell'ing. dott. W. Kummer sempre per la linea del Gottardo.

Due sono i progetti presentati: uno pel futuro esercizio elettrico della ex-rete del Gottardo, tenuto conto di aumento della velocità e del traffico in relazione alle condizioni attuali; l'altro pel traffico attuale calcolato in base alle statistiche del 1904 fatto con locomotive a vapore.

Pel progetto riguardante il futuro esercizio elettrico della ferrovia del Gottardo fu preso per base del calcolo il traffico in tonn. km. calcolando il peso rimorchiato del 30 % superiore a quello del 1907 (cioè dell'anno in cui la vecchia società della Ferrovia del Gottardo ebbe il traffico più elevato, della stessa intensità del 1910). Le tonn/km. di peso rimorchiato ammontano a 1437 milioni, quelle totali di treno a 1834 milioni annue, corrispondenti ad un traffico medio di 4,24 milioni di tonn/km. per cadaun giorno feriale ed a un traffico massimo giornaliero di 6,49 milioni di tonn/km. di peso rimorchiato (1).

A rendere chiaro il miglioramento del traffico serva la seguente tabella 3, ove sono rappresentati in minuti i dati circa la durata del percorso con l'esercizio a vapore e col futuro esercizio elettrico comprese le fermate:

TABELLA 3.

Durata dei percorsi in minuti 1' comprese le fermate.

Tronchi	Trazione a vapore				Trazione elettrica			
	direttissimi	diretti	omnibus	merci	direttissimi	diretti	omnibus	merci
Lucerna-Bellinzona . .	206	258	340	600	177	190	250	400
Bellinzona-Lucerna . .	217	266	351	630	182	194	260	430
Lucerna-Chiasso . . .	286	360	472	780	240	263	333	550
Chiasso-Lucerna . . .	296	370	535	780	247	267	338	600
Lucerna-Luino . . .	290	320	430	720	232	240	310	500
Luino-Lucerna . . .	293	325	490	750	240	246	320	530

Per affrontare questo traffico si richiede — in media annua — agli alberi delle turbine delle centrali idrauliche una potenza di circa 19.500 cavalli e per la rete elettrica completamente connessa una potenza massima di 56.000 HP agli alberi delle turbine.

Se le reti a nord e a sud del Gottardo sono alimentate separatamente da energia elettrica, saranno necessari in massima agli alberi delle turbine, 27.000 HP a nord e 37.000 HP a sud del Gottardo. Per questo esercizio è prevista la costruzione, per la rete a sud, della centrale del Ritom; per quella a nord delle centrali di Göschenen e Amsteg con una potenza totale di 95.000 HP compresa la riserva. I nuovi impianti comprendono in tutto le seguenti parti: impianti per la produzione e la distribuzione dell'energia (29 milioni fr.), linee di contatto e di alimentazione (9.770.000 fr.), materiale rotabile, nonchè trasformazioni dei depositi e delle officine di riparazione (21.900.000 fr.); cambiamenti negli impianti di correnti a bassa tensione (3.500.000 fr.); coll'aumento nelle singole partite per imprevisti in ragione dell'8 % e compresi 3,331 fr. per imprevisto generale, si ha l'importo totale di 67.500,000 fr. In questo importo sono compresi 5.210.000 fr. di rotabili per l'aumento di traffico, che non vanno veramente a carico dell'elettrificazione. Le spese annue dirette d'esercizio (personale, consumo del materiale compreso la forza d'esercizio, rinnovo di rotabili ed altre) importano in totale 7.176.920 fr. Si tenga conto che con l'esercizio a vapore per le partite corrispondenti si impiegarono, 8.267.166 fr. nell'anno 1907, e 8.630.180 fr. nell'anno 1908, Le spese annue indirette per interesse (4 %) ammortizzazione e depositi nei fondi di rinnovamento, ammontano a fr. 2.889.070 pel futuro esercizio elettrico: uno svalutamento di tutte le locomotive a vapore, divenute superflue, cagionerebbe una maggior spesa in fr. 236,850. Non tenuto conto dello svalutamento delle locomotive a vapore, le spese annue totali, dirette e indirette ammontano a 10.1 milioni. di fr. Le spese unitarie riferite al peso trasportato e in confronto alle corrispondenti spese incontrate con l'esercizio a vapore del 1907 e 1908 risultano dalla seguente tabella 4 non tenendo conto della svalutazione delle locomotive.

(1) Le singole basi tecniche del percorso e del traffico in questo progetto sono riportate nella Schweiz. Bauzeitung (Conferenza sulla « Potenza occorrente alla rete del Gottardo pei loro nuovi impianti per l'esercizio elettrico Voleme LIX »).

TABELLA 4.

Spese unitarie colla trazione elettrica e colla trazione a vapore.

Costo totale del trasporto	Trazione elettrica (previsione)	Trazione a vapore	
		1907	1908
Per tonn./km. rimorchiata . . . L.	0,70	0,88	0,94
Per tonn./km. di treno . . . . L.	0,55	0,59	0,63
Per treno/km. . . . . L.	1,75	2,10	2,21

Questa diminuzione delle spese totali d'esercizio risultanti dal confronto della trazione elettrica con quella a vapore non può essere completamente attribuita all'elettrificazione, poichè una parte di essa è dovuta all'aumento del traffico. Un confronto diretto delle spese d'esercizio fra la trazione a vapore e quella elettrica fu fatto in base al surricordato progetto, fondato sul debole traffico del 1904.

Nel progetto di ragguaglio dell'esercizio elettrico della ex-rete del Gottardo pel movimento del 1904 fu presa per base, riguardo al peso rimorchiato, la somma annua di 776 milioni di tonn-km. Le velocità sono quelle dell'esercizio a vapore: la quantità di forza, l'impiego del capitale pei nuovi impianti e le spese annue di esercizio si basano su uno speciale orario corrispondente alle condizioni speciali dell'elettrificazione elaborato pel traffico avuto nel 1904; inoltre le spese annue per questo progettato esercizio elettrico furono confrontate con le effettive spese annue avute con l'esercizio a vapore e si riportano le seguenti cifre: per un movimento medio nei giorni feriali di 2,34 milioni di tonn. km. e per un movimento massimo giornaliero di 2,99 milioni di tonn. km di peso rimorchiato occorrono circa 11.400 HP agli alberi delle turbine. Il massimo di potenza occorrente importa 27.200 HP agli alberi delle turbine per l'intiera rete e rispettivamente 11.700 HP sul lato nord e 17.600 HP sul lato sud del Gottardo per le due reti separate. Per questo esercizio è sufficiente costruire la centrale di Ritom sul versante sud e la centrale di Göschenen sul versante nord, che danno insieme la potenza di 50.000 HP. compresa la riserva. I nuovi impianti riuniti comprendono le seguenti parti: impianti per la produzione e la distribuzione dell'energia (16 milioni di fr.); linee di contatto e di alimentazione (fr. 9.769.000); materiale rotabile, come pure cambiamenti nei depositi e nelle officine di riparazione (fr. 13.082000) cambiamenti negli impianti di corrente a bassa tensione, (fr. 3.500.000); aumento dell'8 % degli importi contenuti nelle singole partite per imprevisti (fr. 2.149.000); importo totale fr. 44.500.000. Le spese dirette annue di esercizio (personale, consumo del materiale d'esercizio, rinnovo di rotabili e altre spese) importano in tutto fr. 4.545.330 per l'esercizio a trazione elettrica, mentre per quello a vapore tali spese nel 1904 importarono fr. 5.552.780. Non così favorevole si presenta il confronto delle spese indirette annue, che sono da ripartirsi per interesse (4 %) ammortizzazione e depositi pei fondi di rinnovamento; per queste partite dovrebbero impiegarsi fr. 2.302.390 per l'esercizio elettrico, essendo il capitale investito più grande, mentre per quello a vapore sono necessari solo fr. 1.283.550. Se si vuole gravare l'esercizio elettrico anche delle spese per lo svalutamento delle locomotive a vapore divenute superflue si ha un'altra partita di fr. 254.350. Non tenuto conto di tale svalutamento, le spese annue totali (dirette e indirette) per l'esercizio a vapore e per quello elettrico ammontano quasi allo stesso valore di 6,8 milioni di fr. ossia a 0,88 centesimi per tonn./km. di peso rimorchiato; mentre l'esercizio elettrico, tenuto conto dello svalutamento delle locomotive a vapore, risulterebbe alquanto più caro (0,91 cent. per tonn/km. di peso rimorchiato). Nel valutare questo risultato non si deve dimenticare che le centrali e gli impianti di distribuzione d'energia per l'esercizio elettrico vennero calcolate più largamente di quanto non sarebbe necessario per l'esercizio elettrico nelle condizioni del 1904 e che anche gli impianti delle linee di contatto si calcolarono relativamente ad un traffico più grande. Per l'apprezzamento economico dell'esercizio elettrico in confronto a quello a vapore non è il caso di prendere in considerazione una condizione di traffico ormai superata.

Il confronto delle spese del 1904 merita però molta considerazione, perchè mostra a quale minimo traffico l'esercizio elettrico e quello a vapore si equivalgonoeconomicamente.

Il progetto del futuro esercizio elettrico sulla rete federale Compart. II, studiato dall'ing. dott. W. Kummer fu basato su un traffico del 30 % superiore a quello del 1908. Le velocità e le accelerazioni furono aumentate come quelle del futuro esercizio per la rete del Gottardo. Per questo traffico di 2030 milioni di tonn/km. annue di peso rimorchiato si rende necessaria una potenza di 31.000 HP. in media agli alberi delle turbine delle centrali, colla disponibilità di 90.000 HP nel caso di traffico massimo. Per questo fabbisogno fu presa in considerazione una centrale idraulica ad alta pressione con impianto accumulatore a Guttannen e una centrale idraulica a bassa pressione a Rupperswil sull'Aare (in vicinanza al luogo di maggior consumo); la prima prevista per 100.000 HP. e l'altra per 22.500 HP, comprese le riserve. I nuovi impianti riuniti comprendono le seguenti parti: centrali (fr. 34 mil.), condotte di trasmissione e depositi (17 milioni e mezzo di Fr.), linee di contatto e condotte d'alimentazione (17 milioni e mezzo di fr.), materiale rotabile e cambiamenti nei depositi e nelle officine (52.300.000 fr.), cambiamenti negli impianti a corrente a bassa tensione (7.300.000 fr.); imprevisto generale (7.400,00 fr. per un importo totale di 136 milioni di fr.) Le spese dirette annue di esercizio compreso personale, consumo materiale d'esercizio, manutenzione e rinnuovo di materiale rotabile, ecc.) importano insieme 15.080.000 fr.; le spese indirette per interesse (4 %) ammortizzazione e depositi nei fondi di rinnovamento ammontano a 6.490.560 fr. I risultati del conto d'esercizio riferentesi alle tonn/km. del peso rimorchiato sommano complessivamente per le spese dirette e indirette a 1,06 cent. di contro a 0,98 per l'esercizio a vapore nel 1908. Questo risultato è dunque più sfavorevole pel futuro esercizio elettrico che nella rete del Gottardo, perchè tanto le condizioni del traffico quanto quelle delle centrali per la rete federale — Compart. II. differiscono essenzialmente da quelle della rete del Gottardo.

Il preventivo delle spese mostra in riguardo al progetto per la rete federale del Compart. II, una condizione meno favorevole di quella del progetto per l'elettrificazione della ferrovia del Gottardo.

Però i risultati finanziari dei due progetti non possono essere senz'altro paragonati neanche riguardo al costo per unità di traffico, perchè ogni aumento di traffico porta seco — anche conservando lo stesso tipo d'esercizio — una diminuzione di queste spese unitarie. Anche l'aumento di veicoli, che fu preso per base in tutti i progetti pel futuro esercizio, esige una energia maggiore, che sarebbe consumata anche in caso di maggior velocità nell'esercizio a vapore. Di contro alla trazione a vapore, l'aumento di velocità fu assunto più grande nella rete federale che nella rete del Gottardo, cosicchè ad essa compete una importanza maggiore.

Pel giudizio definitivo sul preventivo delle spese per la rete del Gottardo dà norma il traffico che dovrebbe esistere al momento dell'introduzione dell'esercizio elettrico e per il quale fu elaborato il progetto discusso. Secondo questo le spese d'insieme di esercizio per tonn./km. rimorchiata sono essenzialmente più basse nell'esercizio elettrico che nell'esistente esercizio a vapore cui si aggiungono i vantaggi di un più rapido sviluppo di traffico, mentre non sono d'altra parte trascurabili quelli l'eliminazione del fumo, e del miglior sfruttamento degli impianti ferroviari per l'esercizio elettrico.

Devesi quindi concludere che la trazione elettrica nelle ferrovie normali è tecnicamente ammissibile e può dare ottimi risultati. Per le condizioni speciali delle Ferrovie svizzere e in ispecie della rete del Gottardo, è da preferirsi la corrente monofase a 15 periodi e 1500 Volta nella linea di contatto; essa deve venir ottenuta preferibilmente da centrali idrauliche atte ad assorbire le oscillazioni nel consumo.

IL NUOVO MATERIALE ROTABILE DELLA FERROVIA CIRCUMETNEA.

Questa linea, che ha lo scartamento di m. 0,950, fu aperta all'esercizio nel 1895, ha una lunghezza di 113 ½ chilometri, presenta, curve minime di 100 m. di raggio e pendenze massime del 35 per mille. L'armamento è fatto con rotaie del peso di 25 kg. per m. e della lunghezza di m. 9. appoggianti su 10 traverse per ogni campata.

Il materiale di prima dotazione si componeva di 12 locomotive tender a 3 assi accoppiati (delle quali 10 furono costruite nel 1894 dalla ditta Breda di Milano, di 36 carrozze, 8 bagagliai e 172 carri merci ai quali vennero aggiunti in seguito 14 carri per treni di servizio.

Fig. 6. — Locomotiva-tender a tre assi.

Recentemente la direzione dell'esercizio di quella linea provvide del nuovo materiale che qui vogliamo illustrare e brevemente descrivere.

1° Locomotive — Pel servizio merci si richiedevano quattro locomotive-tender a 3 assi accoppiati di grande potenza, per le quali si poteva ammettere un peso massimo per asse di 11 tonnellate.

Un tipo di locomotiva-tender che si avvicina a quello richiesto, era quello delle ferrovie Biellesi, studiato e costruito nel 1891 in cinque esemplari dalla ditta Breda di Milano. Avendo queste locomotive in 20 anni di servizio corrisposto pienamente alle esigenze di quell'esercizio, fu scelto senz'altro questo tipo, introducendovi le seguenti modificazioni :

1° Si portò il diametro delle ruote da 0,925 a 1,00 per rialzare le parti basse della macchina in modo da rispettare il profilo limite ammesso sulla Circumetnea.

2° L'interasse divenne perciò di m. 2,400 in luogo di 2,250, ciò che era ammissibile essendo come si disse più sopra, le curve minime sulla Circumetnea di 100 metri di raggio, contro 70 metri sulle Biellesi.

3° Le provviste furono alquanto aumentate essendo state portate a 4,70 m^3 d'acqua e tonn. 1 di carbone.

4° Fu aggiunto il freno Westinghouse, mantenendo quello a vite.

Del resto, caldaia, cilindri, meccanismo, ecc., rimasero inalterati. Col maggior peso fu assicurato alla macchina una aderenza maggiore, e ancora ben proporzionata alla forza della macchina.

Le quattro locomotive costruite dalla ditta Breda su queste basi e portanti il numero. di fabbrica 1169-1170-1171-1172, furono consegnate alla ferrovia nei mesi di gennaio e febbraio dell'anno 1910.

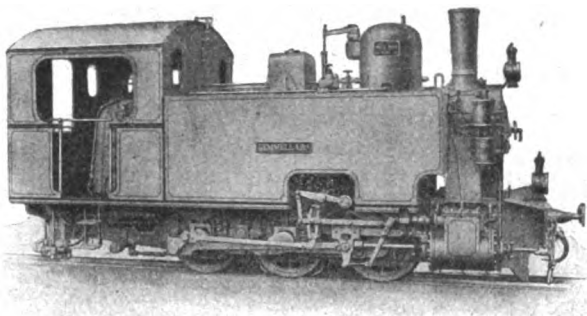
Riproduciamo qui la sezione longitudinale e una vista fotografica, nonchè i dati principali di questo tipo di locomotiva. (Fig. 6 e 7)

Diametro dei cilindi. . .	mm. 365	Superficie della griglia. . .	Mq. 1.05
Corsa degli stantuffi. . . .	» 500	Superficie di riscaldamento.	» 73.—
Diametro delle ruote motrici	» 1000	Capacità delle casse acqua .	Mc. 4.70
Interasse estremo	» 2400	Capacità delle casse carbone	» 1.20
Pressione di lavoro per cm.²	Kg. 12	Peso in servizio, circa. .	Tonn. 38.—

Fig. 7. — Locomotiva tender a tre assi.

Contemporaneamente la stessa ferrovia si provvedeva di 40 carri chiusi, di 4 carrozze di 1ª. 2ª cl., di 2 bagagliai-posta e recentemente ordinò 10 carrozze a carrelli di 3 tipi, materiale che fu tutto pure costruito dalla ditta Breda su propri disegni.

Diamo qui una breve descrizione di questi veicoli illustrandoli con disegni e riproduzioni fotografiche :

Portata . . Tonn. 8
Tara . . Kg. 4800

Fig. 8. — Carro chiuso.

2°. Carri — (HB ^{FW}) (fig. 8)

Nr. 40 *Carri chiusi* colle seguenti caratteristiche :
Portata tonn. 8.
Tara circa kg. 4800.
Lunghezza massima mm. 6670.
Larghezza » » 2550.
Altezza » » 3045.

Telaio costituito da sagomati di ferro omogeneo con parasale di lamiera di ferro e manotti di sospensione delle molle di acciaio fuso.

Assi montati con assile di acciaio fucinato dolce, ruote di ferro omogeno e cerchioni di acciaio speciale.

Molle in acciaio.

Boccole di ghisa con cuscinetti di bronzo rivestiti di metallo antifrizione.

Apparecchi di trazione e repulsione con repulsore centrale e gancio e tenditore sottostanti.

Freni a mano, a otto ceppi, manovrabile dal terrazzino e freno ad aria compressa sistema Westinghouse automatico ad azione rapida.

Cassa : ossatura della cassa in ferro fodrinatura delle pareti di pitch-pine, cielo a semplice fodrinatura di pitch-pine rivestito esternamente di tela olona resa impermeabile, pavimento di tavole di rovere.

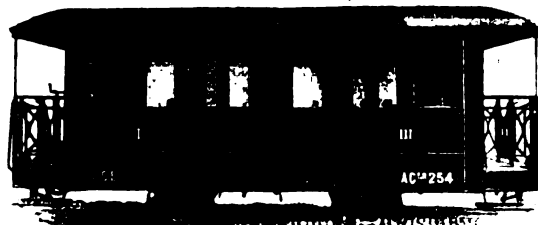
Verniciatura in cenere per le parti in legno, in nero per le parti in ferro.

Posti di I Classe . . . N. 12
Posti di III Classe . . . » 12
Tara . . . . Kg. 6300

Fig. 9. — Carrozza di I e III classe.

3° Carrozze a 2 assi. (AC ^{FW}) (Fig. 9)

N. 4 *carrozze di* 1ª *e* 3ª *cl.* delle seguenti caratteristiche :
Posti a sedere di 1ª cl. n. 12.
id. » 3ª cl. n. 12.
Tara circa kg. 6300.
Lunghezza massima mm. 8070.
Larghezza » » 2550.
Altezza » » 3500.

Telaio — Assi montati — Molle — Boccole — Apparecchi di trazione e repulsione, analogamente ai carri precedenti.

Freni — freno a mano a otto ceppi manovrabile da un terrazzino e freno ad aria compressa sistema Westinghouse automatico ad azione rapida.

Cassa ossatura della cassa in ferro e legno combinati.

Le parti in legno sono in rovere ad eccezione delle lungherine che sono di pitch-pine e delle centine che sono in olmo.

Rivestimento interno delle pareti con fodrine di rovere per la 1ª cl. e di pitch-pine per la 3ª cl. ; rivestimento esterno in lamierini di ferro.

Cielo a doppia fodrinatura nei compartimenti, di cui l'esterna in fodrine di abete e l'interna in fodrine di pitch-pine ; cielo a semplice fodrinatura di pitch-pine nei terrazzini ; rivestimento del cielo esterno in tela olona resa impermeabile.

Pavimento di tavole di abete nei compartimenti. con traverse sottostanti di rovere, pavimento di pitch-pine nei terrazzini, nel compartimento di 1ª cl. il pavimento è ricoperto in linoleum.

Sedili di 1ª cl. in ferro e legno combinati, le parti in legno in vista sono di teak, le altre di pioppo e pitch-pine, tanto il sedile che la spalliera sono imbottiti con crine e ricoperti di velluto tigrato, il sedile propriamente detto è con molle a spira.

Sedili di 3ª cl. pure in ferro e legno combinati, le parti in legno sono con ossatura di rovere e stecche di pitch-pine.

I sedili intermedi per ambedue le classi sono ribaltabili.

Le finestre sono munite di telarini in teak con vetri e quelle delle pareti laterali anche di persianine con telaio in teak e stecche in pitch-pine.

Cornici e zoccoli in teak nell'interno del compartimento di 1ª cl. e in rovere per la 3ª cl.

Cerniere di bronzo ; serrature per le porte di testa in ghisa malleabile verniciata a fuoco, per quella intermedia in bronzo ; porta

bagagli per la 1ª cl. con mensole di ghisa malleabile e reti comuni, e; per la 3ª cl. con mensole di ferro e stecche in legno di rovere e pitch-pine.

Ventilatori del tipo Torpedo in numero di due per ciascuna vettura.

Terrazzini completamente aperti e con ponticello articolato d'intercomunicazione.

Illuminazione ad olio con due fanali per ciascuna vettura.

Verniciatura all'esterno i lamierini in verde vagone, il telaio e le restanti parti metalliche in nero, all'interno le pareti e le parti in legno dei sedili a spirito e il cielo a smalto bianco e infine il cielo esterno in cenerino.

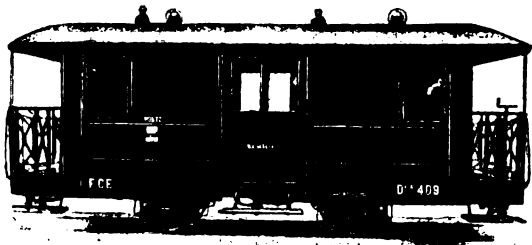



Fig. 10. — Bagagliaio-posta.

4° — BAGAGLIAI - POSTA (D FW) (Fig. 10)

N. 2 *bagagliai-posta* colle seguenti caratteristiche:
Tara circa 6000.
Dimensioni massime uguali alle vetture precedenti.

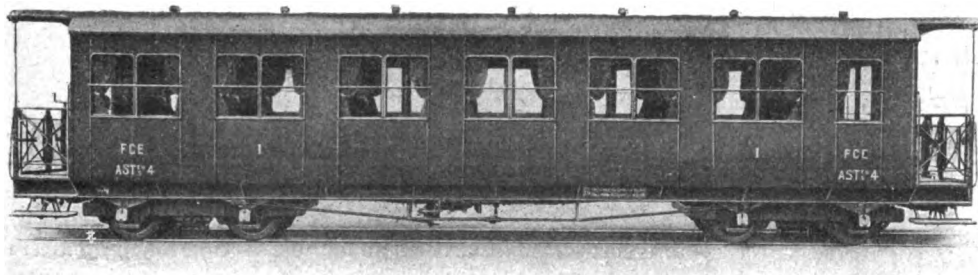
Telaio, assi montati, molle, boccole, apparecchi, di trazione e repulsione freni ossatura della cassa, rinvestimenti delle pareti, cielo, pavimento, finestre, cerniere, ventilatori. terrazzini, illuminazione analogamente alle vetture precedenti.

Posti di prima classe . . . N. 39 Tara . . . . . Kg. 14530

Fig 11 — Carrozza di prima classe.

Serrature per le porte di testa in ghisa malleabile verniciata a fuoco, e per la porta intermedia e le porte scorrevoli, in bronzo.

Il compartimento postale è munito di un tavolo con sedile e di uno scaffale casellario e di due cassette d'impostazione dall'esterno, il compartimento a bagagliaio comprende un canile.

Verniciatura, all'esterno analogamente alle vetture precedenti, all'interno le pareti in giallo e cenere e il cielo a smalto bianco.

5° — CARROZZE A CARRELLI. (AST. FW) (Fig. 11)

N. 2 *Carrozze di 1ª cl. speciali* colle seguenti caratteristiche:
Posti a sedere di 1ª cl. n. 39.
Tara circa kg. 14.530.
Lunghezza massima mm. 14.770.
Larghezza » » 2.410.
Altezza » » 3.530.

Carrelli con lamiere di ferro imbottite, con trave oscillante, simili al tipo Fox in uso nelle Ferrovie dello Stato.

Telaio costituito da sagomati di ferro omogeno opportunamente collegati e rinforzati.

Assi montati, molle e boccole, analogamente alle vetture precedenti.

Apparecchi di trazione e repulsione del tipo in uso nelle Ferrovie dello Stato per linee a scartamento ridotto.

Freni: Freno a mano a sedici ceppi manovrabile da un terrazzino e freno ad aria compressa sistema Westinghouse automatico ad azione rapida.

Cassa montanti e traverse dell'ossatura in teak, lungherine in pitch-pine, centine in olmo.

Rivestimento interno delle pareti al disotto della linea dei davanzali in velluto, superiormente e per le porte in pannelli di impiallacciatura, compensata di rovere, e tulipier, all'esterno lamierino di ferro. Cielo doppio dei compartimenti di cui l'esterno di fodrine di pitch-pine e l'interno in pannelli di impiallaccitura compensata di tulipier e ricoperto di tela da dipingere, cielo a semplice fodrinatura di pitch-pine nei terrazzini; rivestimento del cielo esterno in tela olona resa impermeabile.

Pavimento di tavole di abete nei compartimenti con traverse sottostanti di rovere e ricoperto di linoleum; pavimento di tavole di pitch-pine nei terrazzini.

Sedili simili al tipo delle Ferrovie dello Stato le parti in legno in vista sono di teak, le altre di pioppo, pitch-pine e tulipier; tanto il sedile che lo schienale sono imbottiti con crine, con molle a spira e ricoperti di velluto rosso con merletti.

Le finestre sono munite di telarini in teak con vetri e quelle delle pareti laterali anche di persianine con telaio in teak e stecche di pitch-pine.

Le finestre sono pure munite di tendine scorrevoli in stoffa damascata di tipo uguale a quello recentemente adottato dalle Ferrovie delle Stato.

Cornici e zoccoli in teak nell'interno dei compartimenti.

Cerniere e serrature in bronzo, portabagagli con mensole in bronzo e reti in lana rossa.

Terrazzini completamente aperti e con ponticello articolato d'intercomunicazione.

Illuminazione a gas acetilene con 7 fanali per ciascuna vettura,

Riscaldamento a vapore con radiatori posti sotto i sedili.

Fotografie. Nell'interno dei compartimenti alle testate vennero poste entro cornicette delle fotografie rappresentanti vedute notevoli della regione.

Verniciatura, all'esterno i lamierini in verde vagone, il telaio e le restanti parti metalliche in nero, all'interno le parti in legno delle pareti e sedili a spirito ed il cielo in bianco, infineil cielo esterno in cenerino.

Queste vetture essendo specialmente destinate pel trasporto di touristi, il loro arredamento è stato particolarmente curato ed arricchito a confronto delle altre vetture a carrelli, inoltre una delle testate estreme dei compartimenti è a vetri in modo da permettere un ampia visuale del panorama della linea.

6. CARROZZE MISTE (ACT. FW) (Fig. 12)

N. 4 *carrozze miste di 1ª e 3ª cl.* delle seguenti caratteristiche:
Posti a sedere di 1ª cl. N. 18. — *Posti a sedere* di 3ª cl. N. 40.
Tara circa kg. 13.430.
Dimensioni massime — carelli — telaio — assi montati — molle — boccole — apparecchi di trazione e repulsione e freni analogamente alle vetture precedenti.

Fig. 12. — Carrozza di I e III classe.

Cassa: montanti e traverse dell'ossatura in teak per la 1ª cl., in rovere per la 3ª cl., lungherine di pitch-pine e centine di olmo.

Rivestimento interno delle pareti per la 1ª cl., al di sotto della linea dei davanzali in velluto, superiormente e per le porte in pannelli di impiallacciatura compensata di rovere e tulipier.

Rivestimento interno delle pareti per la 3ª cl., in fodrine di pitch-pine.

Rivestimento esterno delle pareti in lamierino di ferro.

Cielo doppio nei compartimenti, di cui l'esterno di fodrine di pitch-pine e l'interno in pannelli di impiallacciatura compensata di tulipier ricoperti di tela da dipingere per la 1ª cl., e pure all'interno di fodrine di pitch-pine per la 3ª cl.

Cielo dei terrazzini e rivestimento del cielo esterno uguale alle vetture precedenti.

Pavimento uguale alle vetture precedenti ma ricoperto di linoleum solo per la 1ª cl.

Sedili di 1ª cl. uguali alle vetture precedenti ma senza merletti.

Sedili di 3ª cl. con ossatura di rovere e stecche di pitch-pine.

Finestre uguali alle vetture precedenti con telarini e persianine.

Tendine scorrevoli comuni per il solo compartimento di 1ª cl.

Cornici e zoccoli nell'interno dei compartimenti in teak per la 1ª cl. e in rovere per la 3ª cl.

Cerniere e serrature in bronzo, portabagagli con mensole in bronzo per la 1ª cl. ed in ghisa malleabile per la 3ª cl., reti comuni per ambedue le classi.

Fig. 13. — Carrozza di III classe

Terrazzini, illuminazione uguali alle vetture precedenti.

Fotografie solo nel compartimento di 1ª classe.

Verniciatura uguale a quella della vettura precedente solo che le pareti e i sedili di 3ª cl. sono verniciate a pennello al naturale e il cielo interno di detto compartimento è verniciato a smalto bianco.

7° Carrozze di III classe (CT. ^{FW}) (Fig. 13)

N. 4 *carrozze di 3ª cl.* delle seguenti caratteristiche:

Posti a sedere n. 72.

Tara circa kg. 13.200.

Questa vettura differisce dalla precedente per essere completamente di 3ª cl. ed è arredata per tale classe ugualmente al corrispondente compartimento della detta vettura precedente.

Effetto della forma dei motori d'automobili sul rendimento.

In uno studio comparativo sui motori aventi corse diverse con uguale potenza il Faroux nella *Vie automobile* (1) conclude in favore del motore allungato in base alle seguenti considerazioni.

Suppongansi due cilindri di ugual diametro ma aventi l'uno una corsa doppia dell'altro: la potenza di questi motori è

$$N = kpsv$$

in cui k è il rendimento meccanico del motore, p la pressione media, s la superficie dello stantuffo e v la velocità lineare media che risulta dalla

$$v = \frac{ln}{30}$$

essendo l la corsa e n il numero dei giri al minuto.

(1) *Vie automobile* 19-10-1912 e *Génie Civil* 21-12-1912.

E' chiaro che se sono uguali la potenza e il rendimento il motore corto ha una velocità doppia del motore lungo; ma essendo uguale la pressione nei due motori le guarnizioni avranno lo stesso diametro e il lavoro speso per attrito nelle teste delle bielle sarà doppio nel motore corto.

D'altra parte sarà pure doppio il numero delle alternanze di movimento del sistema biella e stantuffo, e per conseguenza si avrà un' usura doppia nei cuscinetti e un più rapido deperimento nel motore.

La velocità di rotazione doppia del motore corto richiede valvole munite di molle più forti, ed essendo prossimamente la stessa nei due casi la pressione alla fine dell'espansione occorre uno sforzo più grande per sollevare le valvole del motore corto, con maggior perdita di energia, usura, vibrazioni e deperimenti più forti.

Risulta quindi necessariamente una differenza nel rendimento a tutto favore del motore più lungo.

Si ponga ora il caso di due motori aventi la stessa cilindrata e funzionanti con pressione media e con velocità uguali; per esempio sia la cilindrata di 3 dm³ data in un motore dalle dimensioni di 98 × 98 mm. e da quelle di 78 × 156 mm. nell'altro motore; le superfici degli stantuffi saranno quindi nel rapporto di 1,6 a 1 fra loro.

Nel motore più corto si avrà una perdita per attrito nei cuscinetti e nelle teste delle bielle che sarà nella proporzione di 1,6 a 1 circa rispetto a quella del motore lungo. Essendo più grande la superficie dello stantuffo dovranno avere nel motore corto un diametro maggiore i perni dall'albero a gomito dando luogo quindi a maggiore attrito ed usura più rapida nei cuscinetti. A loro volta le bielle dovendo trasmettere uno sforzo più elevato dovranno essere di dimensioni più forti, e mentre sono geometricamente simili i due stantuffi, si avranno nel motore corto più grandi masse in movimento e momenti d'inerzia più elevati.

In base a tutte queste considerazioni il Faroux conclude che il motore a cilindro allungato è, a parità di potenza, evidentemente superiore al motore corto, e conforta queste sue conclusioni col risultato pratico delle osservazioni fatte sui motori concorrenti a gare in cui è fissata la cilindrata, essendosi sempre in tali gare verificata la superiorità dei motori lunghi su quelli più corti.

Apparecchio per le prove dei manometri.

Riproduciamo dall'*Engineering* la fig. 14 rappresentante un apparecchio per la prova dei manometri costruiti dalla casa Bailey e C. di Salford. Questo apparecchio permette di provare

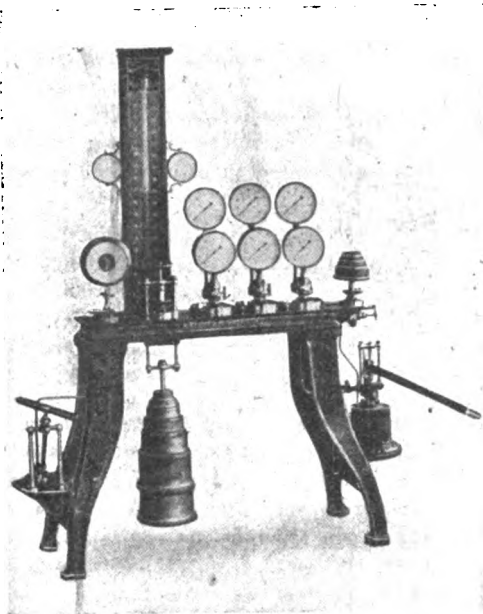



Fig. 14. — Apparecchio per le prove dei manometri.

contemporaneamente sei manometri fino alla pressione di 210 kg. cm². e serve anche per le prove dei 6 vacuometri. Esso è provvisto di due accumulatori idraulici, per la prova dei manometri e richiede l'impiego soltanto di tredici pesi per le pressioni da 0,7 a 210 kg.-cm² Per le pressioni minori si impiega il piccolo accumulatore che si vede a destra nella figura sopra il banco, il quale può servire fino a 8,5 kg.-cm²; per le pressioni maggiori si chiude la comunicazione con questo compressore e si impiega quello caricato coi pesi che si vedono sospesi sotto il banco alimentando la condotta con una pompa.

L'estremità dello stantuffo reggente il carico in questo secondo cilindro è formata a testa sferica e quando è sospesa sul liquido anche colla pressione di 210 kg.-cm² può ancora ruotare liberamente essendo l'attrito piccolissimo. Il carico di questo cilindro ad alta pressione è sostenuto da un'asta a movimento pendolare libero per modo da garantire la verticalità dello stantuffo.

La prova dei vacuometri si fa mediante una pompa ad aria controllata da una colonna a mercurio come si vede nella parte a sinistra della figura.

L'apparecchio, essendo servito da una pompa, può sempre venire utilizzato anche per altre prove a pressione idraulica entro i limiti della sua potenzialità, come pure per esperienze a pressione inferiore a quella atmosferica.

Vapore a ruote « See and Bee ».

Nel novembre u. s. nel cantiere du Wyandotte della compagnia Detroit Shipbuilding fu varata la nave a ruote « See and Bee » costruita per la compagnia Cleveland and Buffalo Transit in Cleveland. Questo vapore che sarà ultimato in autunno è il più grande del suo tipo, superando notevolmente il « City of Detroi III ». Il « See and Bee » è destinato al servizio viaggiatori fra Cleveland e Buffalo ed ha posti per ben 6000 persone e 1500 cuccette. Ha 494 cabine, di cui 62 dotate di stanzino da bagno e 24 con in più un proprio salottino.

Il bastimento ha una lunghezza totale di m. 152,40 e di 147,70 m. fra le perpendicolari; è largo 29,75 m. tra le copriruote e pesca a carico completo in media 7,14 m.; esso sposta 7700 tonn. d'acqua

La motrice a vapore è a tre cilindri; quello ad alta pressione ha 167 m. di diametro e i due cilindri a bassa pressione hanno 244 mm. di diametro. Le ruote a palette misurano 9,14 m. di diametro. A trenta giri al minuto la motrice sviluppa 9500 HP, raggiungendo una velocità di 22 nodi.

Speciale cura fu dedicata alla sicurezza del bastimento, provvedendolo di un proiettore da 1 m. di diametro per facilitare di notte l'entrata nei porti. Così pure per facilitare le manovre fu posto un timone anche a prora.

La rete telefonica della nave collega 500 apparecchi. Il vapore può trasportare anche 1500 tonn. di merce a grande velocità; al cui rapido carico e scarico provvedono apposite grue.

Sebbene le spese di costruzione e di manutenzione di un vapore a ruote siano più elevate di quelle di un vapore ad elica di ugual capacità, pure l'armatore ha scelto il primo tipo, perchè si può utilizzare meglio lo spazio e perchè è più gradito ai viaggiatori.

(*Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* - 11 gennaio 1913).

Consumo di carbone e di lubrificanti sulle locomotive.

Nell'*Organ* del 15 giugno scorso è fatto un confronto interessante fra i consumi di carbone e di lubrificanti che si hanno nelle locomotive limitandosi però alle locomotive del distretto di Pitsburg nell'Ohio ed a quelle di una circoscrizione Prussiana non identificata.

Malgrado l'incompleta identificazione sembra interessante, dal punto di vista statistico, riportare i dati principali rilevati da detta Rivista, i quali risultano dalle tabelle seguenti I e II.

I — Locomotive americane (*Baltimora e Ohio*)

LOCOMOTIVE	Macchinisti in servizio	Percorso delle locomotive		Consumo di carbone	
		Totale	per macchinista	Totale	per km.
	N°	km.	km.	Tonn.	kg.
Treni viaggiatori diretti .	38	178.144	4.688	4.788	26,9
» » omnibus.	19	72.599	3.821	1.938	26,8
» merci accelerati . .	40	64.320	1.608	3 920	60,9
» » ordinari . .	86	235.640	2.740	13.407	56,9
Locomotive di rinforzo viaggiatori	2	3.768	1.884	154	41,0
Locomotive di rinforzo merci	65	105.040	1.616	4.355	41,5
Locomotive di manovra . .	31	86.738	2.798	3.348	38,6
Treni materiali.	11	29.645	2.695	561	18,9
Totale .	292	775.894		32.471	41,84

II — Locomotive prussiane

	Viaggiatori	Merci	Locomotive Tender	Totale
Numero delle locomotive	52	48	68	168
di cui a 4 e più assi	52	35	37	125
Novembre 1908				
Percorso totale . . Km.	278-638	174.244	178,252	631,134
Consumo di carbonė. Tonn.	3414,35	3015,80	2259,20	6689,35
» » per Km. . . . Kg.	12,25	17,31	12,67	13.77
Consumo di lubrificante Kg.	5791,0	2840,0	2382,5	11013,5
» » per Km. . . . . g.	20,78	16,29	13,37	17,45
Aprile-Novembre 1908				
Percorso totale. . . Km.	2.520.301	1.373 512	1.461,221	5.355.034
Consumo di carbone. Tonn.	29217,75	21414,85	16958,35	67590,95
» per Km. . . . . Kg.	11,59	15,59	11,61	12,62
Consumo di lubrificante Kg.	52731,0	22810,5	20185,0	95726,5
» » per Km. . . . . Kg.	20,92	16,61	13 81	17,88

Dai dati esposti nelle due tabelle risulta che il consumo di carbone nelle macchine americane per treni viaggiatori e per treni materiali è già molto elevato, ma è enorme nelle macchine per

treni merci. Questo forte consumo si spiega tuttavia, in gran parte almeno, se si tien conto che tutti i treni in quella regione sono formati con un tonnellaggio molto elevato e che mentre da un lato i profili delle linee nei dintorni di Pittsburg sono molto accidentati si segue d'altro lato in America il sistema di adottare normalmente l'ammissione nei cilindri al 50 % e di percorrere anche le più forti rampe a piena velocità, condizioni queste che non possono in pratica consentire risultati economici.

Se però si procede al confronto dal punto di vista finanziario i risultati sono alquanto diversi, come si rileva dalle tabelle III e IV.

III — Spese di carbone e lubrificanti sulle locomotive Americane (*Baltimora e Ohio*).

Mese di novembre 1908	Carbone		Lubrificanti per 100 km.
	Totale	per 100 km.	
	L.	L.	L.
Treni viaggialori diretti .	27.200	14,30	0,447
» omnibus	11 000	15,25	0,384
» merci accelerati. .	22.300	34,60	0,800
» » ordinari . .	76 000	32,20	0,702
Locom. rinforzo viaggiatori.	875	23 25	0,640
» » merci. . .	24·800	23,50	0,672
» di manovra . . .	19.000	21,90	0,512
Treni materiali	3 180	10,70	0,384
Totale	148.355	21,96	0,567

IV — Locomotive Prussiane.

Novembre 1908	Carbone per 100 km.	Lubrificanti per 100 km.
Treni viaggiatori	18,85	0,730
Treni merci	26,80	0,560
Macchine tender	19,50	0,475

Il carbone costava, nell'epoca considerata, L. 5,66 la tonn. a Baltimora e Ohio e L. 15,35 la tonn. in Prussia epperò la trazione dei treni viaggiatori costava meno e quelle dei treni merci poco di più negli Stati Uniti in confronto alla Prussia per quanto riguarda il carbone.

Per quanto si riferisce ai lubrificanti si deve tener presente che negli Stati Uniti la lubrificazione delle macchine viene curata e sorvegliata in modo speciale attribuendosi ad essa la massima importanza rispetto alla durata dei meccanismi, e perciò vi si può ottenere una maggiore economia di consumo, e per conseguenza di spesa, in confronto alle locomotive prussiane per quanto la potenza delle locomotive e la loro costruzione per numero di assi e per complessità di meccanismi possano richiedere un rilevante consumo di lubrificanti.

Il costo dei lubrificanti per Baltimora e Ohio risulta mediamente come segue:

Olio per cilindri	L. 68,80	% kg
» per meccanismi	» 26,30	»
» per fuselli	» 26,30	»
Miscela di grasso e sego p. scatole a stoppa	» 110,00	»

I prezzi dei lubrificanti impiegati in Prussia sono poco diversi da quelli sopra indicati.

I minerali e la produzione del ferro in Francia.

La *Technich u. Wirtschaft* dell'ottobre 1912, pubblica uno studio assai interessante del dr. Ungehener sulla grande ricchezza dei minerali di ferro in Francia. Parve nel 1871 che la Germania, assistita da distinti geologhi, incorporando in gran parte la Lorena si fosse assicurata il possesso delle maggiori miniere di ferro francesi: per oltre un decennio niun fatto portò ad altra opinione, ma accurati scavi successivi mostrarono che i depositi maggiori e quelli di minerale migliore erano appunto rimasti in territorio francese e precisamente nel dipartimento Meurthe-et-Moselle.

Giusta gli ultimi studi i quantitativi di minerale di ferro disponibile nei paesi più ricchi sono:

Lorena tedesca	1800	milioni di tonn.
Bilbao (Spagna)	50	id.
Svezia	700 a 800	id.
Inghilterra	250	id.
Regione dei Laghi (Stati Uniti)	1000	id.
Francia	3000	id.

Quindi le miniere francesi superano da sole il totale delle più note regioni minerarie: però sembra che gli immensi depositi dell'America del sud possano competere vittoriosamente colla Francia, destinata ad ogni modo sotto questo riguardo ad assorgere a precipua importanza in Europa.

La profondità a cui giacciono gli strati utili aumenta andando da oriente a occidente, ove i pozzi già si spingono a 200 e più metri di profondità.

Il tenore del ferro è piuttosto vario: passa dal 32 % al confine tedesco al 40 ed anche al 43,6 % nel dipartimento di Briey. Siccome per altro tali minerali contengono frequentemente fosforo, così il loro sfruttamento fu reso vantaggioso solo dopo l'uso del procedimento Thomas rispettivamente dei forni Martin-Siemens a suola basica. Il rapido incremento di questa industria è indicato da questo riassunto dei minerali estratti in Francia negli ultimi decenni.

1875	2.500.000	tonn.
1885	2.320.000	»
1895	3.680.000	»
1905	7.400.000	»
1910	14.600.000	»
1911	16.000.000	»

La Francia, che or sono 20 anni era tributaria all'estero pei minerali di ferro, di cui ad es. nel 1891 importò 1.438.000 tonn. contro 299.000 esportate, è ora fra i maggiori fornitori dei mercati esteri, perchè nel 1910 la sua importazione era discesa a 1.319.000 di tonn. dovechè la sua esportazione era salita a quasi tre volte tanto, cioè a 4.400.000 tonn. e potrà ancora aumentare rapidamente sia per il maggior consumo mondiale, sia perchè nuove comunicazioni diminuendo le spese di trasporto, ne faciliteranno l'ulteriore sviluppo.

Interessa il fatto che il rapido aumento della produzione non nocque al prezzo, infatti il prezzo medio di una tonnellata di materiale fu

1875	Fr. 3,57
1895	» 3,18
1900	» 3,78
1905	» 3,83
1910	» 4,62

Interessa pure constatare l'incremento dei singoli modi di trattazione della ghisaccia per la produzione del ferro: come abbiamo detto il minerale francese è ricco di fosforo, quindi il procedimento basico deve avere la prevalenza. Infatti il ferro colato prodotto in diversi anni si divide così:

	Bessemer	Thomas	Martin Basico
1888	181.000	222.000	188.000
1890	178.000	253.000	252.000
1895	154.000	346.000	376.000
1900	221.000	763.000	646.000
1905	133.000	1.351.000	757.000
1910	106.000	2.137.000	1.137.000
1911	115.000	2.410.000	1.315.000

Come si vede il procedimento Bessemer non solo è in diminuzione relativa di contro agli altri provvedimenti, ma è pure in forte diminuzione assoluta. Il procedimento Thomas cresce assai più rapidamente di quello Martin.

Ora accenna ad assumere una certa importanza la produzione al forno elettrico, che nel 1911 raggiunse le 29.000 tonn.

Due grandi Locomotive recenti.

Nelle ferrovie di Stato della Tasmania sono state messe in esercizio recentemente alcune locomotive « Garrat » per viaggiatori differenti dal tipo usuale. Queste locomotive 2-*B*-2-1-*B*-1 hanno il surriscaldatore tipo Schmidt e sono unite a due tender in maniera

singolare. Vi sono tre telai di cui il primo sostiene una cassa d'acqua e due cilindri ; il secondo la caldaia e la cabina del macchinista, il terzo una cassa d'acqua, una cassa pel carbone e due cilindri. Il telaio intermedio posa a snodo all'estremità mediante, perni, sugli altri due telai. La locomotiva può raggiungere 75 km. all'ora; è equipaggiata col freno a vuoto automatico e cogli apparecchi pel riscaldamento a vapore. Le dimensioni principali sono :

Cilindro		305	508 mm.
Diametro dalle ruote del carrello		722	mm.
		824	mm.
Diametro delle ruote motrici e accoppiate		1520	mm.
Lunghezza della caldaia		3320	mm.
Diametro della caldaia		1606	mm.
Tubi bollitori	numero	225	
	diametro	45	mm
Tubi surriscaldatori	numero	24	
	diametro	134	mm.
Superficie riscaldata totale		152	m²
Superficie del surriscaldatore		30	m²
Pressione del vapore		12	kg²cm.
Provviste d'acqua	ant.	8.1	tonn.
	post.	5.4	tonn.
Provvista del carbone		4	tonn.
Distanza totale delle ruote		18.8	m.

La « American Locomotive Company » ha costruito or non è molto quattro locomotive « Mallet » per la ferrovia della Virginia. Queste locomotive hanno i due cilindri a bassa pressione montati lateralmente alla testata anteriore del telaio, e i due ad alta pressione pure lateralmente a metà del telaio stesso.

Le dimensioni principali sono :

Cilindro a vapore: alta pressione		710 × 812	mm.
» bassa »		1118 × 812	mm.
Pressione del vapore		15	kg²cm
Tubi bollitori	numero	344	
	diametro	140	mm.
Tubi riscaldatori	numero	48	
	diametro	140	mm.
Superfice del surriscaldatore		118	m²
Superficie riscaldata totale		608	m²
Quantità d'acqua nel tender		54	tonn.
Provvista carbone		15	tonn.
Lunghezza totale		20	m.
Altezza totale		5.0	m.
Lunghezza della caldaia		15,038	m.

Un nuovo motore a gas di grande potenza

L'ing. Chorlton ha illustrato nel *Cassier's Magazine* di gennaio, un nuovo tipo di motore a gas di grande potenza da lui studiato e costruito riassumendo una comunicazione fatta nell'ottobre scorso all'Iron and Steel Institute.

Egli ha adattato ai motori a doppio effetto un tipo di cilindri già spesso impiegato per i motori a semplice effetto. Le fig. 15 e 16 rappresentano in vista e in sezione uno di questi motori a due cilindri costituiti da tubi ad U a semplici pareti e collegati alle rispettive bocche mediante due giunti a lanterna che comprendono le luci di ammissione e di scappamento.

Data la loro costituzione a semplice parete i cilindri non riescono di difficile fusione e questa operazione può riuscire in modo soddisfacente senza che si verifichino tensioni differenziali pericolose, e ciò tanto più anche perchè le pareti non presentano alcuna sporgenza irregolare e i vani interni sono tutti di forma cilindrica anche negli stessi passaggi dei gas. Così non si ha ragione di ritenere pericolosi, in mancanza di forme o di riporti anormali, i punti in cui si verificano le massime temperature e i più rapidi salti di pressione ; e dâta la accurata determinazione delle sezioni e degli spessori adottati, si ha un funzionamento regolarissimo del sistema di raffreddamento anche con una camicia d'acqua di non grande spessore. D'altra parte l'acqua di raffreddamento può scorrere facilmente su tutti i punti delle pareti della camera di combustione in corrispondenza della quale non esistono i giunti nè le flange che si riscontrano nei motori ordinari.

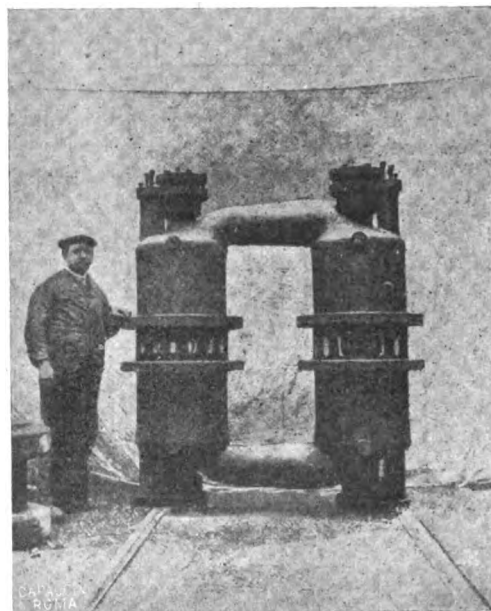



Fig. 15. — **Motore a gas a due cilindri Chorlton.** - *Vista*

Date queste caratteristiche si comprende come con questo motore si possano raggiungere nel funzionamento temperature e pressioni elevate senza inconvenienti nel raffreddamento e gli accertamenti fatti nelle esperienze durante le quali si è potuto mantenere a lungo nella camicia di raffreddamento dell' acqua in ebollizione, hanno dimostrata la possibilità di adottare per questo motore anche un tipo di radiatore simile a quelli impiegati sui veicoli automobili. La soppressione dei giunti e delle flange nelle camere di combustione elimina inoltre i pericoli di accensioni anticipate e migliora il rendimento del dispositivo degli alberi a gomito.

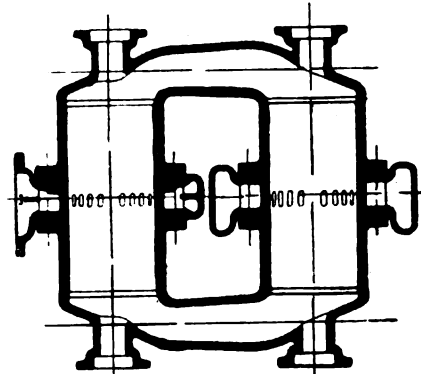



Fig. 16. — **Sezione schematica di un motore a gas Chorlton.**

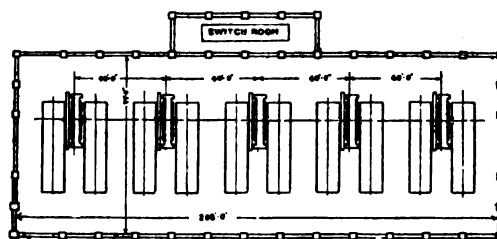



Fig. 17. — **Schema comparativo di due centrali di ugual potenza con motori a gas ordinario e con motori Chorlton.**

Per facilitare la circolazione dell'acqua di raffreddamento i cilindri sono fissati sopra un serbatoio per mezzo di bride imbullonate sopra sedie di sostegno. Questo dispositivo permette la li-

bera dilatazione dei pezzi esposti a variazioni di temperatura; il tubo di scappamento, che costituisce l'unica via di comunicazione coll'ambiente esterno, traversa le pareti del serbatoio entro un premistoppa o per mezzo di una membrana flessibile, e in modo analogo le pareti stesse sono attraversate dai tubi di raccordo delle pompe d'alimentazione.

Il vantaggio principale della soppressione delle valvole e degli organi di distribuzione è quello di permettere al motore di funzionare a grande velocità senza inconvenienti.

Confrontando il costo d'impianto di due centrali della stessa potenza servite l'una con motori a gas orizzontali e l'altra con motori duplex verticali del tipo che illustriamo il Chorlton riscontra un'economia del 20 % in favore di questi ultimi.

La fig. 17 rappresenta la planimetria di due centrali di 10000 cavalli montate la prima con cinque motori orizzontali del tipo ordinario e la seconda con cinque motori del nuovo tipo; le superfici delle due centrali, compreso lo spazio destinato al quadro di distribuzione risultano rispettivamente di 1571,50 m² e 999,20 m² con una economia quindi di 572,30 m² in favore della seconda.

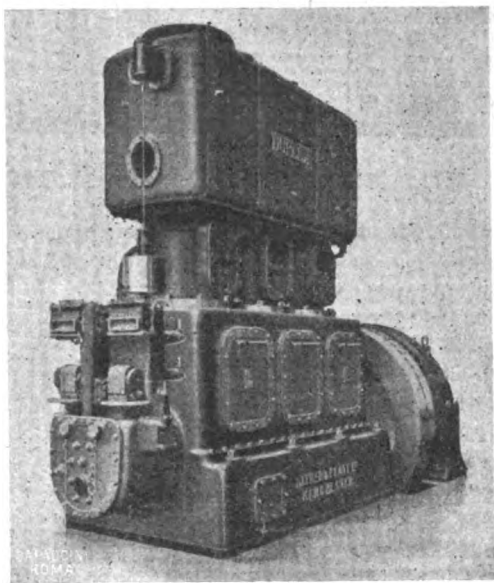



Fig. 18. — Vista di un motore Chorlton duplex da 500 HP a 300 giri.

In complesso questo motore verticale duplex a due tempi può essere assimilato, per la forma esteriore, alle macchine a vapore verticali a grande velocità che sono moltissimo apprezzate in Inghilterra. Tutti gli organi mobili sono racchiusi dentro camere di inviluppo (fig. 18) e la lubrificazione forzata è comandata da una pompa rotativa calettata direttamente sull'albero motore.

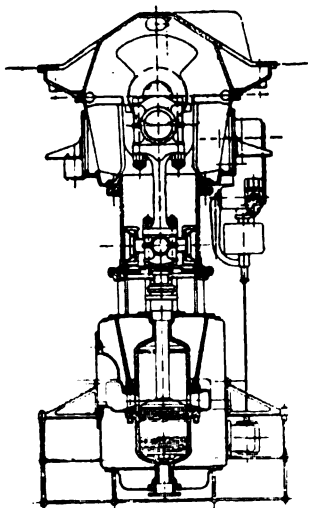



Fig. 19 — Sezione di un motore Chorlton in corrispondenza alla pompa d'aria.

Il motore può funzionare a velocità molto elevata, tenuto conto che, essendo il motore a due tempi con una compressione ad ogni corsa, gli organi in movimento alternativo sono equilibrati; e colla velocità elevata degli stantufi risulta anche garantito un elevato rendimento termodinamico.

Le pompe ad aria e a gas costituite come risulta dalla sezione rappresentata nella fig. 19 sono collegate direttamente alla camera delle valvole di ammissione di uno dei cilindri e sono comandante da eccentrici calettati sull'albero motore in corrispondenza ad una delle sue estremità.

Il pistone di scappamento comanda quello di ammissione e il regolatore a ingranaggi agisce sulla pompa come una semplice valvola di regolazione.

Il motore è provvisto di un doppio sistema di accensione a magnete rotativo e ad alta tensione.

Un motore doppio di questo tipo verticale da 6000 HP. occupa uno spazio di 13,80 m. per 3,10 ed ha 8 m. di altezza; i cilindri hanno un diametro di 1,09 m. ed una corsa di 0,91 m.; la velocità di rotazione è di 140 giri al 1' e il volano, pesante 60 tonn. ha 3,67 m. di diametro. Il Chorlton avrebbe anche studiato la costruzione di un motore da 16000 HP. a 125 giri al 1' con cilindri di m. 1,22 × 2,20.

I risultati di prove ufficiali eseguite sopra un motore a gas duplex con cilindri di 0,394 0,457 m. sono stati i seguenti:

Rendimento meccanico	85 %
Consumo in calorie per HP. indicato ..	2646 cal.
Consumo d'acqua per HP. indicato....	18,184 litri
Consumo di lubrificanti per HP. indicato	0,007 litri

I gas di scappamento escono da questi motori con una temperatura molto elevata, e il Chorlton consiglia di riutilizzarli impiegando la massima parte delle loro calorie per produrre del vapore destinato ad alimentare un motore a vapore senza valvole del tipo equicorrente il quale potrebbe sviluppare una potenza eguale a circa un terzo di quella del motore a gas.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Ministero Colonie — Le Ferrovie in Tripolitania.

E' stato ultimato il tronco ferroviario Suani Beni Aden-Azizia, lungo venticinque chilometri.

Vengono collocati in media ogni giorno 1500 metri di binario.

Aggiudicazione di un tronco della direttissima Roma-Napoli.

Ha avuto luogo l'incanto per la costruzione del secondo lotto (m. 11,690) del tronco Roma-Fiume Amaseno della direttissima Roma-Napoli. E' rimasta aggiudicata la ditta Rosazza Peppino che ha offerto un ribasso dell'11 % sulla base d'asta fissata in L. 3,050,000.

Per il doppio binario e l'elettrificazione della linea Spezia-Genova-Ventimiglia.

Il 4 corr. a Genova convocati dal comm. Zunino, presidente della Deputazione Provinciale, si riunirono il senatore gen. Pedotti, i deputati Macaggi, Canepa, Fiamberti, Astengo, Nuvoloni, Agnesi, Celesia e Cavagnari, numerosi consiglieri provinciali e sindaci della Liguria per deliberare sull'azione da spiegarsi presso il Governo per ottenere il raddoppio del binario sulla linea da Spezia a Ventimiglia, la soppressione del passaggio a livello e la elettrificazione della linea stessa.

Dopo lunga discussione, da cui risultò il perfetto accordo dei convenuti, venne approvato un ordine del giorno riassumente i desiderata della regione relativamente all'ordinamento ferroviario ed un altro per la pronta esecuzione della linea interna Genova-Spezia.

Ferrovia Villacidro-Isili.

Con decreto Ministeriale n. 59 del 14 febbraio c. a. è stato approvato il progetto esecutivo del 2° tronco da Villamara Gesturi, della ferrovia Villacidro-Isili, fra le progressive 30053 e 46 + 010

Regolamento per la circolazione degli automobili.

Nei giorni dal 5 all'8 corrente si è riunita presso il Ministero dei Lavori pubblici la Commissione Reale incaricata di redigere uno schema di regolamento per l'applicazione della Legge 30 giugno 1912, n. 739, concernente la circolazione degli automibili.

La commissione era composta del senatore San Martino, presidente; dell'on. Silvio Crespi, vice presidente, entrambi relatori della legge in Parlamento; del marchese Ferrero di Ventimiglia rappresentante l'*Automobile Club d'Italia*; dell'avv. Bellotti, rappresentante del *Touring Club Italiano*; del cav. Lombardi, dei servizi pubblici e automobilistici della Società Emilia; dai comm. Vietri, Ombomi, Celeri, Baldassarre, del Ministero dei Lavori pubblici, del comm. Marangoni del Ministero delle Pinanze, del comm. Satta del Ministero di Grazia e Giustizia, del comm. Pironti del Ministero dell'Interno, del comm. Bonardi dl Ministero dell'Agricoltura e dei cavalieri Masci e Sirovich dell'Ufficio speciale delle ferrovie, che funzionavano da segretari.

La Commissione ha preso in esame un progetto di schema di regolamento già redatto dall'ufficio di segreteria tenendo conto dei voti e delle proposte pervenute in proposito al Ministero dei Lavori pubblici.

Importanti sono le innovazioni portate in materia dei limiti di velocità la quale venne accresciuta in campagna ai 60 chilometri, ritenendosi in Italia ancora prematura il venire, come in Germania, a nessun limite di velocità, e venne invece mantenuta quella dei 20 chilometri nelle città.

Quanto alla elevazione delle contravvenzioni per la velocità venne stabilito che i funzionari e li agenti della forza pubblica debbano intimare ai conducenti di fermarsi in modo visibile agitando in alto le braccia e stabilendo che quegli agenti che non sono in divisa siano muniti di un contrassegno facilmente visibile e riconoscibile.

Vennero iuoltre semplificate molte disposizioni contenute nel regolamento precedente, e così per ciò che riguarda i segnali venne stabilita l'adozione tanto per le automobili che per i motocicli di una tromba a forte suono, pure ammettendo la sirena ed altri apparecchi in campagna.

Fu pure stabilito di non prescrivere il limite della distanza che i fanali debbono illuminare sulla strada fissando l'adozione di due fanali accesi che però nelle città non proiettino luci abbaglianti.

Venne tolto il colore rosso dal fanale posteriore pur restando sempre un fanale che illumini la targa dell'automobile.

Vennero proibite le esalazioni moleste e lo scappamento libero quest'ultimo però si è permesso in campagna.

La commissione è stata molto rigorosa per i freni prescrivendone due indipendenti fra di loro e stabilendo pure un dispositivo per la retro-marcia.

Circa la mano da tenere, essendo già stabilito per legge che debbasi tenere la destra dappertutto e la sinistra per eccezione nei centri dove esistono trams, si è però fissato che in quest'ultimo caso i comuni devono porre all'ingresso della città cartelle che di notte dovranno essere illuminati dalla parte posteriore, in modo che la scritta appaia in trasparenza e che siano della grandezza di un metro. Così pure vennero stabiliti cartelli per quelle strade nelle quali i comuni proibiscono il transito o vogliono la limitazione della velocità.

Ad una importante discussione ha dato luogo il modo di rilascio dei certificati di idoneità poichè la commissione fu concorde nel riconoscere la necessità di un esame più severo per il rilascio della patente.

Si è quindi deciso di incoraggiare la istituzione di scuole di conducenti, riconosciute dal governo, al quale devono comunicare i programmi, la durata del corso e il nome degli insegnanti, anche presso le scuole industriali e che dove queste scuole esistono gli esami debbano farsi presso la scuola stessa e in ogni modo anche presso i circoli ferroviari sarà sempre una commissione di tre persone competenti che dovrà rilasciare la patente di conducente.

Di questa commissione, oltre a due ingegneri, farà parte un rappresentantre delle locali associazioni automobilistiche o del *Touring Club italiano*.

Per ciò che riguarda le multe e le ammende non si farà altro che ripetere nel regolamento le norme già stabilite per legge.

Saranno ammesse le corse di automobili purchè se ne ottenga la licenza del prefetto della provincia.

Lo schema del nuovo regolamento approvato, che è improntato ai più larghi concetti e che è stato trovato veramente liberale dai rappresentanti delle associazioni turistiche, dovrà essere ora sottoposto all'esame del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici e del Consiglio di Stato, per essere definitivamente approvato e promulgato.

III Sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 28 gennaio 1913, vennero discusse le seguenti proposte:

Progetto esecutivo del lotto VII del tronco Minturno-Napoli della ferrovia direttissima Roma-Napoli (Approvato).

Domanda per la concessione sussidiata di varie linee automobilistiche in provincia di Cagliari (Ammesso il sussidio di L. 511).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dal Bivio Geraci a Gangi. (Ammesso il sussidio di L. 438).

Domande per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Tivoli a Subiaco (Ammesso il sussidio di L. 544 esclusi i tratti Tivoli-Gennazzano e Subiaco-Affile).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Foligno a Belfiore (Ammesso il sussidio di L. 565).

Domanda per la concessione, senza sussidio, di un servizio automobilistico da Savona a S. Giuseppe di Cairo. (Ammessa).

Progetto di un ponte-canale per sovrapassare con la Roggia Molgarana la ferrovia Monza-Besana-Monltteno. (Approvato).

Proposta di variante al VII tronco della ferrovia Adriatico-Sangritana. (Approvato).

Schema di Convenzione per regolare l'attraversamento colla ferrovia Cuneo-Ventimiglia di una conduttura elettrica concessa alla Società Woodhouse e Baillie. (Approvato).

Schema di convenzione concordato fra la Società della ferrovia Napoli-Nola-Baiano ed il Municipio di Napoli per il rialzo del binario e relativa deviazione della ferrovia stessa fra gli Ettometri 3 e 13. (Approvato).

Domanda dell'Azienda autonoma delle tramvie municipali di Roma per essere autorizzata a costruire ed esercitare a trazione elettrica un nuovo tronco tramviario da Via Po al giardino Zoologico. (Approvata).

Schema di convenzione per la concessione all'impresa Vitali d'impiantare un binario ridotto nel piazzale della stazione di Cesano della ferrovia Roma-Viterbo. (Approvato).

Progetto per una variante al IX tronco della ferrovia Adriatico-Sangritana relativa allo spostamento della stazione di S. Pietro Avellana. (Approvato).

Domanda della Società metallurgica Ossolana per mantenere alcune costruzioni a distanza ridotta dalla ferrovia Novara-Borgomanero-Domodossola presso la stazione di Villadossola. (Approvato).

Schema di convenzione per regolare la navigazione in servizio pubblico sul lago d'Orta con sussidio dello Stato (Approvato).

Proposta per la sistemazione della stazione di Barra sulla ferrovia Circumvesuviana. (Approvata).

Domanda per la concessione, senza sussidio, di una ferrovia a vapore ed a scartamento ridotto da Napoli per Afragola e Cardito a Caivano. (Ammessa con limitazioni).

Domanda di un servizio automobilistico sussidiato da Offida a Montalto. (Ammesso il sussidio di L. 538 solo da Offida a Montedinove).

III Sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 13 febbraio 1913, sono state trattate le seguenti questioni:

Progetto esecutivo del VI lotto del tronco Roma-Fiume Amaseno della ferrovia direttissima Roma-Napoli (Approvato).

Progetto esecutivo del 1° lotto del tronco Formia-Minturno della ferrovia direttissima Roma-Napoli (Approvato).

Domanda della Società concessionaria della filovia Cuneo-Peveragno pel prolungamento della filovia stessa fino a Chiusa di Pesio. (Ammessa col sussidio di L. 1000 per km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dalla Stazione di Segni e quella di Piperno (Ammessa col sussidio di L. 570 per km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Scalea a Mormanno (Ammessa col sussidio di L. 540 per km.).

Domanda per la concessione di un servizio automobilistico sulle linee Arezzo-Siena ed Arezzo-Sinalunga. Ammessa col sussidio rispettivamente di L. 565 e 585 per km.).

Domanda per la concessione sussidiata di servizi automobilistici sulle linee Agropoli-Mercato Cilento-Omignano e Agropoli-Stazione di Vallo. (Ammessa col sussidio rispettivo di L. 574 e 510 per km.).

Riesame dello schema di atto addizionale per parziale modifica degli atti di concessione della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife. (Approvato lo schema con modifica).

Seconda parte del progetto esecutivo della tramvia elettrica Affori-Varedo (Approvato con avvertenze).

Verbale di convenzione stipulato coll'Impresa Bona, col quale si stabilisce il prezzo suppletorio per la esecuzione con cassoni ad aria compressa delle fondazioni del ponte sul torrente Arzino lungo la ferrovia Spilimbergo-Gemona. (Approvato).

Classificazione della funicolare aerea di Tremosine (Classificata fra le ferrovie).

Schema di convenzione per concessione alla Società elettrica centrale di Bologna di attraversare con conduttura elettrica la ferrovia Modena-Mirandola. (Approvato).

Schema di convenzione per regolare i maggiori servizi di navigazione sul lago d'Iseo. (Approvato).

Domanda per la divisione in 3 tronchi della concedenda ferrovia Napoli-Avellino-Atripolda agli effetti dell'apertura all'esercizio ed alla conseguente corrisponsione del sussidio governativo. (Approvata).

Progetto per l'ampliamento della fermata di Villafontana sulla ferrovia Bologna-Budrio-Massalombarda. (Approvato).

Proposta di sistemazione di 4 attraversamenti della ferrovia Iseo-Rovato con condutture elettriche ad alta tensione della Società elettrica Bresciana. (Approvata).

Schema di convenzione per concessione alla Società elettricità della Campania di attraversare con una conduttura elettrica la ferrovia Cancello-Benevento (Approvato).

Reclami contro il piano d'esecuzione della stazione di Viterbo della ferrovia Civitacastellana-Viterbo (Non ammessi).

Proposta relativa alle maggiori espropriazioni occorrenti per far luogo al 2° gruppo di lavori del 9° lotto del tronco Minturno-Napoli della direttissima Roma-Napoli. (Approvata).

Opposizione dei fratelli Silvestri allo spostamento di un sottopassaggio ed alla costruzione di un tombino lungo l'ultimo tronco della ferrovia centrale Umbra. (Respinta).

Schema di convenzione per concessione all'Unione Italiana concimi in Vicenza d'impiantare un binario di raccordo fra il proprio stabilimento e la tramvia Vicenza-Bassano. (Approvato).

Domanda della ditta Trafilerie e Laminatoi di metalli per modificare il raccordo del proprio stabilimento di Villa Cogozzo colla tramvia Brescia-Gardone-Valtrompia-Tavernole. (Approvata).

Progetto per la costruzione di un acquedotto per l'alimentazione idrica della ferrovia Castelvetrano-Portanna-Sambuca-Carlo-Bivio Sciacca. (Approvato).

Progetto esecutivo del tronco Gioja-Seminara della ferrovia Gioja-Gioiosa. (Approvato con alcune avvertenze).

Proposta per approvigionare i materiali occorrenti per l'armamento di alcuni tronchi delle ferrovie complementari sicule. (Approvata).

Tipo di locomotiva per la tramvia Bergamo-Soncino. (Approvato).

Questione relativa alla lunghezza sovvenzionabile della ferrovia Fano-Fermignano. (Ammessa la sovvenzionabilità alla maggiore lunghezza).

Domanda della società concessionaria della ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone perchè le sia consentito di sopprimere le controrotaie negli attraversamenti a raso delle strade ordinarie (Ammessa).

Progetto di variante al tracciato delle tramvie Piacenza-Bettola e Grazzano-Rivergano in corrispondenza dell'abitato di Grazzano. (Approvato).

Domanda della società dei Tramways di Bologna per essere autorizzata a prolungare la tramvia urbana di S. Vitale fino al P. L. della ferrovia Bologna-Rimini. (Approvato).

ESTERO.

Una nuova Società di Navigazione a Trieste.

Attualmente si stanno gettando le basi di una nuova Società di navigazione per il trasporto degli emigranti. Accanto all'Austro-Americana, alla « Cunard » ed alla prossima linea di emigrazione per il Canadà, sta per sorgere a Trieste una « Società anonima a vapore di navigazione », che avrà per scopo l'esercizio dell'industria dei trasporti di persone, compresi emigranti, e di merci per mare, sia nella navigazione libera, sia in linee regolari, con navi proprie, o con navi altrui prese a noleggio in qualunque forma e il disbrigo di tutti quei negozi che stanno in nesso col trasporto di merce e di persone, compresa pure la conclusione di contratti con ferrovie ed in genere con imprese di spedizioni e trasporti terrestri e marittimi e così pur l'erezione di agenzie e sotto-agenzie di viaggi. Il capitale fondazionale della Società ammonterebbe a 4 milioni di corone, diviso in azioni da 200 corone. I concessionari apporterebbero alla Società il piroscafo « Cassiope », il veliero a motore ausiliario « Aquila » e due battelli per il trasporto di emigranti per un affermato valore complessivo di corone 4.000.000 e riceverebbero in pagamento 20.000 azioni della Società.

Bacini petroliferi nel Messico

Si va parlando di grandi lavori eseguiti nel Messico per accertare i confini di bacini petroliferi esistenti in quel grande paese.

Sembra che ormai tutto sia ben posto in chiaro e potenti imprese vanno colà seriamente consolidandosi; cosicchè fra poco il Messico entrerà nel novero degli Stati esportatori anzi in quello dei grandi esportatori degli oli minerali. Una flotta di 20 battelli-cisterna in via di approntamento servirà ben presto a facilitare il trasporto oltre mare del prezioso liquido. Forti capitali inglesi sembrano interessati in questo impianto. (*The Petroleum Review*).

LEGGENDO LE RIVISTE

Vedere a pag. 9 dei fogli di pubblicità
l'*Elenco delle Riviste che pervengono all'* INGEGNERIA FERROVIARIA

Costruzioni.

PONTE VIADOTTO A S. LOUIS. — E' un viadotto municipale chiamato « ponte libero » che percorrendo un tratto della città dà accesso alla traversata del Mississippi. E' lungo 223 m. e serve per due binari, una via carrozzabile e due pedonali. Costruito su piloni e intelaiature metalliche con mensoloni sporgenti. Descrizione generale del viadotto e dei particolari costruttivi con dati di spesa particolareggiati e riassuntivi. — *Engineering News* 16- 1 - 1913.

Ferrovie.

LINEA EBNAT. NESSLAU — Descrizione della linea a scartamento normale Ebnat-Nesslau che su una lunghezza di 8 km. supera un dislivello di m. 128,6. Massima livelletta 25 ‰, raggio minimo 200 m. Inizia la descrizione delle principali opere d'arte, fra cui il ponte in muratura sul Thur formato da un arco di 63 m. di luce con saetta di 13,85 m. - *Schweizerische Bauzeitung* n. 5 - 1913.

Materiale mobile.

LOCOMOTIVA MALLET A SCARTAMENTO DI 1 m. — Descrizione e illustrazione particolareggiata di una locomotiva Mallet per la ferrovia a scartamento ridotto di 1.00 m. dell'Harz e del Brocken. La locomotiva 0-6-6-0, ha una potenza di 600 P.S, pesa in servizio 54 tonn. e sviluppa una forza di trazione di 8.400 kg. Deve salire livellette del 33,3 ‰ con curve di 60 m. Fu costrutta da Orenstein e Koppel di Berlino. — *Zeitschrift des Ver. Deut. Ing.* n. 4 1913.

AGGANCIAMENTO AUTOMATICO DEI VEICOLI FERROVIARI. — Prendendo le mosse da un nuovo concorso indetto dal Ministero dei LL. PP. in Francia l'ing. Campiglio, presidente della Commissione pel Concorso testè chiusosi in Italia, fa un breve studio sullo stato della questione riassumendo dati statistici relativi ad infortuni e analisi di spese. Segue la descrizione dell'apparecchio Pavia Casalis premiato nel concorso indetto dal Collegio degli Ingegneri Ferroviari Italiani. — *Bulletin du Congr. Intern. d. ch. de fer* - gennaio 1913.

FRENI PNEUMATICI — Studio teorico della propagazione dell'effetto di frenatura nei freni peueumatici (ad aria compressa e a vuoto) tenuto conto, oltrechè delle diverse condizioni di composizione dei treni, delle peculiari costituzioni delle condotte e degli apparecchi di comando con speciale riguardo alle variazioni di sezione per lo studio delle resistenze alla propagazione dell'effetto frenante. — *Bulletin du Congr. intern. d. ch. de fer.* - gennaio 1913.

BECHER: I DISTRIBUTORI A STANTUFFO. — L'autore dimostra contro l'opinione comune come tali distributori non debbano riguardarsi come equilibrati e descrive come si possa effettivamente costruire distributori a stantuffo veramente equilibrati. *Zeitschrift des Ver. Deut. Ing.*

Macchine utensili.

MARTELLI PNEUMATICI. — Relazione del dott. ing. R. Harm dei suoi studi sui martelli pneumatici, riguardanti specialmente il diagramma degli stantuffi. — *Zeitschrift des Ver. Deut. Ing.* n. 5 - 1913.

Meccanica e Fisica Tecnica.

TURBINA IDRAULICA DOPPIA — Nuovo tipo di turbina a doppia corona di pale derivata dal tipo Francis multiplo ma basata su un nuovo principio per cui sono adottati opportuni mezzi di regola zione automatica dell'ammissione dell'aria in corrispondenza al diffusore. La regolazione è ottenuta con un ingegnoso sistema idraulico a galleggiante in due forme distinte. Questo nuovo tipo di turbina è costruito dalla casa Voith di Heidenheim. — *Revue Industrielle* - 25 - 1 - 1913.

Navigazione.

INCROCIATORE «RIO DE JANEIRO» DEL BRASILE — Oltre una sommaria descrizione della nave vien fatta dettagliata esposizione ricca di numerose illustrazioni degli apparecchi motori costituiti da turbine a vapore da 32000 HP. funzionanti a 320 giri al 1' con vapore a 11,9 kg.-cm^2 di pressione con condensatore a superficie di 2973 m^2 tipo «Uniflux» - Caldaie distribuite in tre compartimenti stagni, due con otto caldaie ciascuno e uno con 6 caldaie: superficie riscaldata totale 6950 m^2 superficie delle griglie 200 m^2 pressione in caldaia 17,5 kg cm^2 — *Engineering* 24 - 1 - 1913.

BIBLIOGRAFIA

Ing. Pietro Opizzi, Ferrovie e Tramvie. - Costruzioni, materiali, esercizio, tecnologie dei trasporti. - Manuale completo del Costruttore-Esercente ferroviario, 1913. *pag.* 1068 - 414 *incisioni e* 230 *tabelle. - Ulrico Hoepli, editore, Milano. - L.* 12,50.

Come si vede dal titolo completo sopra riportato si tratta di un volume, piuttosto che di un manuale, il quale nella ben nota forma e fisionomia dei manuali Hoepli comprende tutti i principali rami della tecnica interessanti la costruzione e l'esercizio delle strade ferrate ferroviarie e tramviarie.

Dopo una completa raccolta delle tabelle e formole matematiche generali e speciali comincia la trattazione dei diversi argomenti tecnici e scientifici, cioè la scienza del calore, la sua trasmissione, i suoi effetti nei fluidi, e la resistenza dei materiali. In quest'ultima parte si trovano, oltre le espressioni inerenti alle principali sollecitazioni, anche altre riassuntive inerenti alle travature continue, ammesse varie ipotesi di carico e scarico. Queste abbreviano le complesse calcolazioni. Sono sviluppati metodi di calcolo di primari Autori sulle travi in cemento armato, sulle grandi tettoie metalliche, ponti in legno, ferro; avendo sempre l'occhio a ciò che applicasi maggiormente sulle ferrovie, con frequenti esempi numerici, soluzioni grafiche e tipiche. Le costruzioni in muratura sono a loro volta rapidamente trattate, sempre coll'appoggio di buoni autori, le cui pubblicazioni vengono citate.

Per quanto riguarda la costruzione delle gallerie l'A. ha sviluppato la materia coll'appoggio di numerosi dati relativi alle più notevoli gallerie recentemente costruite; e nella trattazione delle stazioni ha completato le notizie collo studio dei principali impianti ausiliari. La parte riguardante la soprastruttura e posa del binario è accompagnata da tabelle facilitanti i tracciamenti in molteplici circostanze; l'armamento è trattato nei suoi particolari, in diversi casi. I prezzi approssimativi di mano d'opera, materiali, manufatti, costruzioni, chiudono ogni capitolo.

Colla meccanica pratica si apre una successiva divisione, preceduta da nozioni sugli organi delle macchine, specie di quelli che si incontrano nel materiale rotabile, officine, e motori. Fra questi vengono trattati con speciale privilegio di spazio, e quindi sviluppo di formole e tabelle, le locomotive.

Delle macchine operatrici, oltre le più comuni; si insiste particolarmente sulle pneumofore, che in diverse forme ed usi, incontransi nelle ferrovie, sui ventilatori e sulle perforatrici, con esempi recenti, dati di produzione d'applicazione, forza, consumo, rendimento. Sulle macchine da sollevamento, e gli impianti di traslazione di masse incoerenti; che ormai invadono i nostri scali marittimi, ferroviari, depositi, officine, ecc. Seguono capitoli sui freni e sulla trazione, con dati di classiche esperienze; esposizioni di procedimenti moderni razionali ma pratici, diretti a risolvere in ogni caso le questioni di trazione afferenti all'esercizio.

Il materiale mobile occupa esso pure alcune pagine con dati caratteristici; speciale esame è riservato alle automotrici.

Per ultimo si hanno le statistiche, segnatamente per le spese di impianto, redditi, calcoli di previsioni, consumi, organizzazioni dei servizi speciali, avendo riguardo ad amministrazioni estere, da tempo impiantate. Alcune pagine contemplano le ferrovie speciali, funicolari a dentiera; e le varie forme ad aria compressa. In fine viene toccata la trazione elettrica, premesse alcune nozioni di elettrotecnica, la trazione tramviaria urbana per trolley o ad accumulatori, le linee normali e secondarie coi diversi tipi di correnti ed accenni a linee esistenti.

Come risulta dalla sommaria esposizione, il volume è ricco di materia e può riuscire praticamente molto utile per la grande quantità di dati, tabelle, formole e risultati di problemi posti su esempi concreti.

Manuale dell'ingegnere di locomotive — pubblicato a cura della casa Henschel et. Sohn di Cassel.

E' una raccolta succinta ed ordinata degli elementi necessari per lo studio, la costruzione e la condotta delle locomotive a vapore Premessi alcuni dati generali sugli scartamenti, sulle sagome, sui carichi e sulle distanze degli assi, sulle resistenze al moto dei treni etc. sono esposti, generalmente sotto una forma molto pratica di diagrammi, i dati fondamentali sullo sforzo di trazione per diversi tipi di locomotive in diverse condizioni di ammissione, di velocità etc. sui combustibili, sui consumi di acqua e di carbone, sulle costanti del vapore saturo e del vapore surriscaldato.

Segue una ricca raccolta di tipi di locomotive illustrate da nitidi disegni schematici e completata con cenni particolari sui sistemi di distribuzione, sulla costruzione del telaio, degli assi radiali, dei bissel, dei carrelli, sugli organi motori, sui freni etc.

Il manualetto contiene inoltre una serie di praticissime tabelle di ragguaglio fra le misure decimali e quelle inglesi, un cenno ai capitolati tecnici che presso le varie amministrazioni ferroviarie disciplinano la costruzione delle locomotive con un prospetto sinottico delle caratteristiche richieste per i metalli costituenti le varie parti delle locomotive.

Infine sono raccolte le caratteristiche dei principali tipi di locomotive che la casa Henschel costruisce correntemente.

Di questo interessante manualetto è stata fatta anche un edizione in lingua francese.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Contratto di lavoro.

8. - Risoluzione. – *Preavviso – Termine – Mancanza - Indennizzo – Non dovuto se non vi sia stato danno.*

Il fine morale, cui tende il preavviso o la diffida nel contratto di locazione d'opera, é quello di evitare le pregiudizievoli sospensioni del lavoro del locatore delle opere e di favorire la locazione della mano d'opera o dell'ingegno, coll'eliminare, o quanto meno scemare, i pericoli ed i danni della disoccupazione, sufficiente a giustificare un termine di diffida. Sarebbe però iniquo che l'un contraente potesse, dall'inesecuzione del contratto, trarre, in danno dell'altro, il ristoro di una perdita non subita, od un utile maggiore di quello che gli sarebbe venuto dalla sua piena esecuzione, dalla osservanza dei patti contrattuali.

Pertanto, nessun diritto d'indennizzo compete a colui che per lo scioglimento del contratto di locazione d'opera, senza diffida legale, non abbia risentito alcun danno, perchè non restò disoccupato, ma, essendo subentrato in altra occupazione, conseguì, oltre il corrispettivo per il lavoro che gli aveva assicurato il contratto, anche il beneficio di altri utili.

Tribunale civile di Cagliari – 23 dicembre 1912 - in causa Cixì c. Dessì.

Contratto di trasporto. *(Pag. 32)*

9 - Ferrovie - *Merci – Perdita – Destinatario – Svincolo contabile – Diritto ad azione giudiziaria pel risarcimento dei danni.*

Con l'art 396 del Codice di Commercio il lagislatore intese determinare fino a quale limite il mittente potesse sperimentare i suoi diritti sulla merce in viaggio, e quindi ha stabilito che l'obbligo del vettore di eseguire gli ordini del mittente cessa dal momento in cui le merci arrivano al luogo di destinazione ed il destinatario ha mostrato di voler profittare del contratto. Ma quando, invece, si è fatto a disciplinare i rapporti fra destinatario e vettore ed a stabilire il momento dal quale passa definitivamente nel destinatario ogni diritto in dipendenza del contratto di trasporto, allora ha provveduto col successivo art. 407, disponendo espressamente che, dopo l'arrivo delle cose trasportate, o dopo il giorno in cui sarebbe dovuto arrivare nel luogo di destinazione, il destinatario può esercitare tutti i diritti derivanti dal contratto di trasporto e le azioni di risarcimento; dalla qnale disposizione scaturisce evidente il concetto che il mancato arrivo della merce nel luogo di destinazione non è di ostacolo al sorgere dei rapporti diretti fra destinatario e vettore, avendo il legislatore parificate nelle sue conseguenze giuridiche il momento dell'arrivo delle cose trasportate con quello in cui sarebbero dovute arrivare.

Pertanto, se il destinatario, dopo il giorno in cui avrebbe dovuto arrivare la merce ne eseguí lo svincolo contabile, assistette al verbale di constatazione della sua mancanza e si fece anche a reclamare amministrativamente il rimborso del valore della merce e della somma erogata per lo svincolo, ciò importa che, avendo il destinatario fatto quando era necessario per dimostrare all'Amministrazione ferroviaria che egli intendeva profittare del contratto di trasporto stipulato dal mittente, in lui era passato irrevocabilmente, col diritto di disporre dalla merce, quello di azionare la ferrovia per il risarcimento e per tutte le conseguenze derivanti dallo inadempimento di quel contratto.

Corte di Cassazione di Napoli – 18 settembre 1912 – in causa Montuori c. Ferrovie Stato.

10. - Ferrovie - *Merce gravata di assegno - Mancata riconsegna della merce - Mittente – Diritto al pagamento del valore della merce e non dell'assegno.*

Lo speditore ha la facoltà di caricare la merce spedita a mezzo ferrovia di una somma a titolo di assegno; però l'obbligo di rimettere l'importo rappresentativo dell'assegno al mittente, è subordinato alla effettiva riscossione avvenuta di tale importo da parte dell'Amministrazione; riscossione che a sua volta implica e presuppone la eseguita riconsegna della merce al destinatario.

Mancata pertanto la riconsegna, e non esatto perciò lo assegno, non può il vettore venire richiesto e costretto di soddisfarlo allo speditore, verso il quale rimarrà semplicemente responsabile della merce, nei casi in cui dalla legge o dal contratto, tale responsabilità gli sia accollata.

Quindi, mancata, per la denunciata perdita della merce, la possibilità della riconsegna, e, correlativamente l'altra di ottenere il pagamento dell'assegno dal destinatario, viene meno l'obbligo nel vettore di rappresentare tale importo al mittente, il quale ha solo azione, ai sensi e nei limiti dell'art. 400 Cod. Comm. e delle leggi speciali che regolano l'esercizio delle ferrovie, in dipendenza della violazione del contratto di trasporto, al pagamento dell'indennità corrispondente al valore della merce.

Corte di Cassazione di Torino – 25 ottobre-4 novembre 1912 – in causa Ferrovie dello Stato c. Società Mazzi.

Nota - Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1912, massima n. 117

Imposte e tasse. *(Pag. 32)*

11. - Fabbricati - *Officina di produzione di energia elettrica – Opifici di consumo – Comuni diversi – Sovrimposta – Attribuzione e ripartizione del reddito.*

Se l'officina di produzione di energia elettrica (derivazione d'acqua da un fiume, creazione dalla forza idraulica e trasformazione in energia elettrica) è posta in un Comune, e gli edifici che tale energia consumano sono posti in comuni contermini, ma necessariamente e materialmente uniti all'officina mediante condutture aeree; e se inoltre i proprietari di questi edifici che consumano, sono anche i proprietari dell'officina che produce, si ha l'ipotesi del fabbricato posto nel territorio di più comuni contermini, ipotesi contemplata negli articoli 18 e 39 del regolamento sull'imposta fabbricati, per far luogo al riparto del corrispondente reddito tra più Comuni agli effetti della sovrimposta. E però, sul come attribuire o ripartire, agli effetti della sovraimposta, il reddito rappresentato di quella forza, coi suoi meccanismi produttori, trasformatori e trasmettitori, non può essere escluso il Comune dove sono le opere di derivazione dell'acqua e la officina di produzione della forza, che forma poi l'oggetto della tassazione immobiliare.

Corte di Appello di Brescia – 5 marzo 1912 - in causa Comune di Casnigo c. Comune di Gandino.

Strade di accesso alla ferrovia.

12. - Sussidio. – *Strada iniziata prima del 1903 – Compimento dopo tale legge – Ammissibilità del sussidio.*

La disposizione contenuta nel comma 3° dell'art. 1 della legge 8 luglio 1903 n. 312, ove è stabilito che un sussidio del 50 p.% può essere dato per la costruzione delle strade restate in sospeso per la legge del 1894 e serventi a congiungere la prossima stazione ferroviaria con frazioni o borgate, è applicabile a quei Comuni che, dopo la legge del 1903, e per effetto di essa compirono la strada, pur avendola iniziata in tempo precedente, perchè fra le disposizioni delle leggi precedenti e quelle della legge del 1903, non vi è tal contrasto che debba l'una escludere necessariamente l'applicazione dell'altra. La legge ultima concede benefici maggiori; e quando le condizioni da essa prescritte siano adempiute non v'è ragione per credere che non debba essere applicata anche a quei lavori che per le leggi del tempo in cui ebbero inizio avrebbero pur potuto avere sussidio.

Consiglio di Stato – II Sezione – Parere del 27 dicembre 1912 – Relazione dei Ministero LL. PP. su istanza del Comune di Monterenzio.

Nota - Vedere massime 19 e 190 nell'*Ingegneria Ferroviaria* Anno 1912.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani.
Ing. Umberto Leonesi, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 4
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19
UFFICIO DI PUBBLICITA' PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
SERVIZIO PUBBLICITÀ per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 13, Via Giuseppe Verdi - Telefono 54-92

28 febbraio 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

Apparecchiatura del freno automatico a vuoto per Ferrovie Secondarie.

Vol. X. ROMA 28 febbraio 1913 N. 4

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, VIA ARCO DELLA CIAMBELLA - ROMA.
UFFICI DI PUBBLICITÀ: MILANO: 13, Via Giuseppe Verdi - Telef. 54-92. — PARIGI: *Réclame Universelle* - 182, Rue Lafayette. — LONDRA: *The Locomotive Publishing Company Ltd.* - 3, Amen Corner, Paternoster Row. E. C.

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*.

SOMMARIO. Pag.

LE FERROVIE DELLA VALLE CAMONICA.

Continuazione (Vedere numeri 1 e 2 – 1913.)

Ferrovia Iseo-Rovato.

La necessità di abbreviare le comunicazioni verso Bergamo e Milano e di aprire un nuovo sbocco più diretto alla Valle Camonica verso le basse pianure del Bresciano e del Cremonese, legate da una vasta rete di interessi e di commerci con l'altra valle dell'Oglio necessità tanto più vivamente sentita quanto più grande appariva la difficoltà di istradare il nuovo traffico determinato dall'apertura della linea Iseo-Edolo, sulla linea Brescia-Iseo, armata con rotaie del peso di soli kg. 21 al m. l. e con pendenze che raggiungono il 26 per mille, ha indotto la Società Nazionale di Ferrovie e Tramvie a domandare la concessione per la costruzione e l'esercizio della linea Iseo-Rovato e tronco di allacciamento Bornato-Paderno.

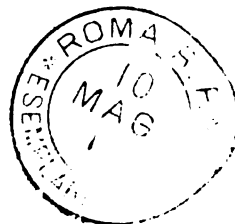
Mediante convenzione 4 luglio 1909, approvata con decreto Reale n. 837 del 25 novembre dello stesso anno, veniva infatti concesso dal Governo alla Società Nazionale di Ferrovie e Tramvie di costruire ed esercitare la ferrovia da Iseo a Rovato, il tronco di allacciamento Bornato-Paderno, ed il raccordo Passirano-Paderno Monterotondo a scartamento normale con sussidio da parte dello Stato di L. 4884 per chilometro e per 50 anni, e con compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi eccedenti L. 11100 al km., nella misura del 30 %.

La linea Iseo-Rovato ha una propria Stazione a Rovato indipendente da quella delle Ferrovie dello Stato, alla quale è allacciata con binario di raccordo provvisorio in attesa che siano eseguiti gli ampliamenti previsti dalle Ferrovie stesse per quella loro stazione.

La linea venne costruita su progetto esecutivo e sotto la direzione dell'ing. Luigi Conti-Vecchi ed ha la lunghezza di km. 20,982, e così ripartita per tronchi:

I. - Linea principale Iseo-Rovato	m.	14739,91
II. – Tronco di allacciamento Bornato-Paderno ..	»	5172,16
III. – Tronco di raccordo Paderno-Monterotondo ..	»	1070,12

L'armamento della linea è, come quello della Iseo-Edolo, del tipo R.A. 36 S. con rotaie d'acciaio Vignole del peso di kg. 36 per m. l, con n. 14 traverse per ogni campata da 12 metri, con traverse accostate ai giunti, con caviglie a vite e piastre su tutti gli appoggi. Le traverse hanno le dimensioni di m. 2,40 × 0,20 × 0,13.

La piattaforma stradale è larga m. 5,00 con massicciata libera e m. 4,50 con massicciata incassata. Sulle opere d'arte e dove esistono muri di sostegno e dovunque sono parapetti, la distanza libera dall'asse del binario al parapetto è di m. 2,25.

La massicciata ha la larghezza di m. 3,00 fra i cigli e l'altezza di m. 0,45.

Il raggio minimo delle curve, nei tronchi Iseo-Rovato e Bornato--Paderno è di m. 300 ed è invece di m. 250 nel raccordo Paderno-Monterotondo: la pendenza massima nei primi due tronchi è del 10 per mille per le livellette in salita verso Iseo, e dell'8,333 per mille per le contropendenze, mentre sul raccordo verso Monterotondo si ha la pendenza massima del 14 per mille.

L'unica galleria esistente su questa linea nel tratto compreso fra la stazione di Iseo e la fermata di Provaglio Timoline (fig. 1) ha la sezione della larghezza di m. 4,50 e l'altezza di m. 5,00 ed è in curva di m. 300 di raggio e della lunghezza di m. 263.

E' scavata in roccia compatta con stratificazioni argillose interposte e pertanto in parte è parzialmente rivestita.

Nella galleria sono scavate le nicchie prescritte alla distanza di 30 metri fra loro.

La linea Iseo-Rovato staccandosi dalla stazione di Iseo, lascia alla sua destra la vecchia linea Brescia-Iseo, e, attraversata a livello la strada provinciale, sale con la pendenza dell'8,33 per mille, portandosi a mezza costa a sufficiente altezza per scavalcare la linea Brescia-Iseo appena dopo la galleria suddescritta. In questo tratto di linea si domina la torbiera di Iseo, ormai prossima all'esaurimento, e in lontananza si scorge il bacino del lago.

Fig. 1. — Imbocco sud della Galleria di Provaglio.

Attraversata con sovrapassaggio la linea Brescia-Iseo si incontra la fermata di Provaglio-Timoline dotata di binario tronco con asta di manovra e piano caricatore, quindi la linea percorre una regione pianeggiante con leggere ondulazioni fino alla fermata di Borgonato-Adro dotata degli stessi impianti di quella precedente, e si interna poi nelle valli di Calino discendendo alla Stazione di Bornato Calino. Questa Stazione è munita di tre binari principali, di binario tronco con asta di manovra, piano caricatore e magazzino merci. Esiste anche una rimessa in legname per le automotrici destinate al servizio del tronco di allacciamento Bornato-Paderno.

La Stazione è provvista di un rifornitore della capacità di m³ 40 con colonna idraulica pei treni ascendenti, e degli apparati centrali di manovra sistema Max-Jüdel comandati da apposita cabina. Da questa si manovra pure un semaforo di partenza a due ali che comanda l' istradamento dei treni verso Paderno e verso Rovato. Oltrepassato appena il deviatore di uscita la linea si biforca. Proseguendo a destra verso Rovato si attraversa una profonda trincea e si sbocca quindi nella grande pianura giacente ai piedi del ultime propagini alpine che si avanzano col Monte Orfano fin sopra Rovato.

Discendendo sempre leggermente si incontrano le fermate di Cazzago e di Rovato Città unicamente abilitate al servizio dei viaggiatori, e si arriva alla Stazione di Rovato-Borgo (fig. 2) il cui fabbricato prospetta quello delle Ferrovie dello Stato. La stazione è di testa ed è dotata di due binari tronchi con interposto ampio marciapiede. Un altro binario parallelo ai precedenti è destinato al deposito delle carrozze di scorta. Un quarto binario tronco adduce alla piattaforma a ponte girevole da m. 6,00 ed alla rimessa locomotive presso la quale è collocato un rifornitore da m³ 40 ed il dormitorio pel personale di macchina e dei treni.

Sul vasto piazzale di questa Stazione si sviluppano gli altri binari destinati al servizio merci, ed attigui al magazzino, al piano caricatore ed alla pesa a bilico da 30 tonn., nonchè il doppio binario di raccordo alla Stazione delle Ferrovie dello Stato.

Dalla stazione di Bornato il tronco di allacciamento Bornato-Paderno, lasciata a destra la linea principale, rasentando le ultime ondulazioni collinose della Franciacorta, raggiunge la Stazione di Passirano-Paderno avente un esteso piazzale con tre binari principali, binario tronco con asta di manovra, piano caricatore e magazzino merci, e dotata pure di apparati centrali Max-Judel. Da questa Stazione si distacca il breve raccordo con la linea Brescia-Iseo verso Monterotondo.

Lasciato a sinistra questo binario di raccordo, che per un certo tratto corre parallelamente alla linea per Paderno, il tronco di allacciamento, sorpassata una lunga e profonda trincea, giunge alla fermata di Paderno Franciacorta, il cui fabbricato rimane compreso fra la vecchia linea Brescia-Iseo e la nuova diramazione che si innesta alla Brescia-Iseo a m. 699,95 oltre l'asse del F. V. predetto.

Per equiparare la potenzialità del tratto Paderno-Brescia della vecchia linea armata con rotaie da m. 9 pesanti kg. 21 al m l. con

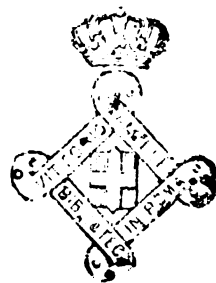



Fig. 5. — Piroscafo « Isso » per servizio viaggiatori.

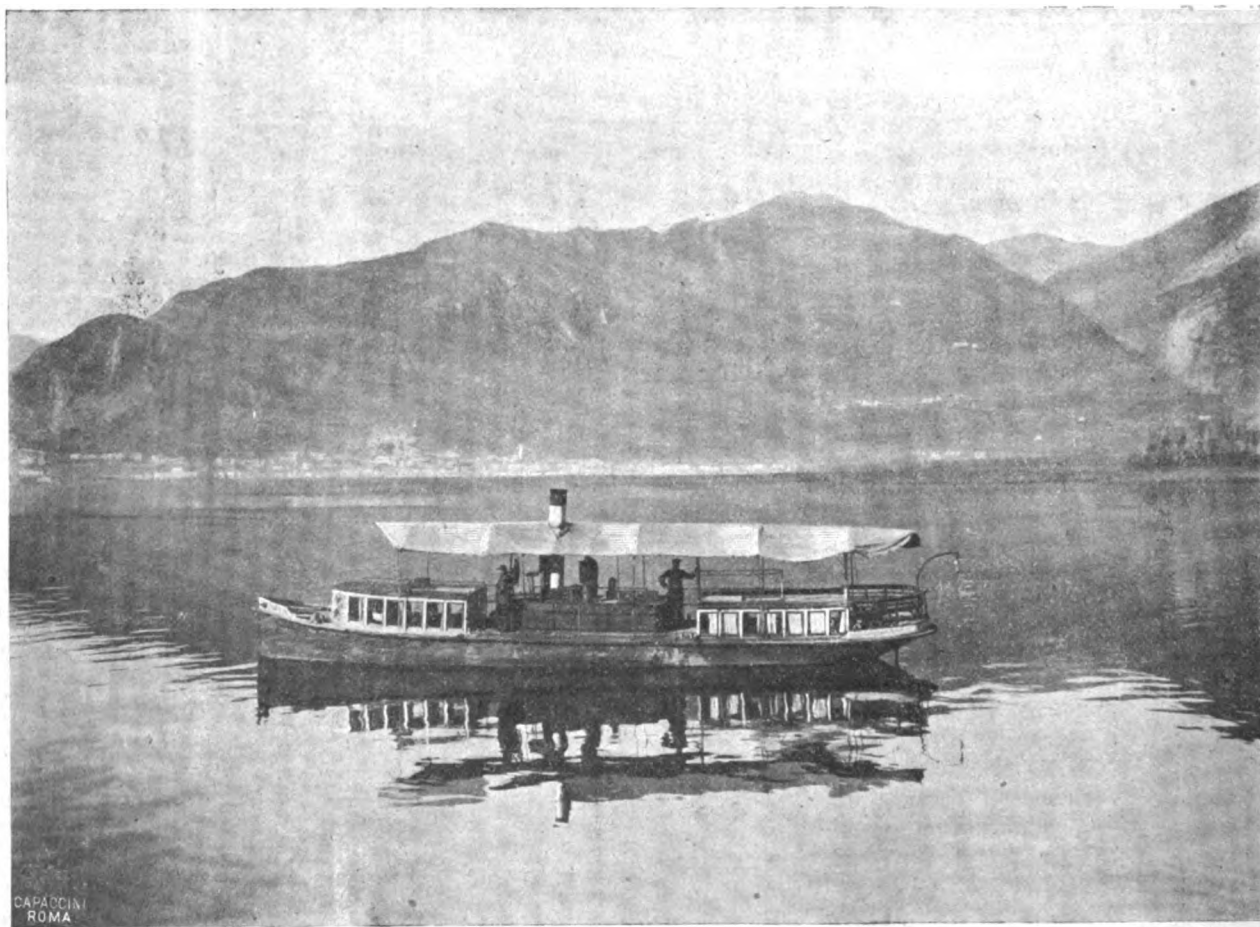



Fig. 6. — Piroscafo « Pisone » per servizio viaggiatori e rimorchi.

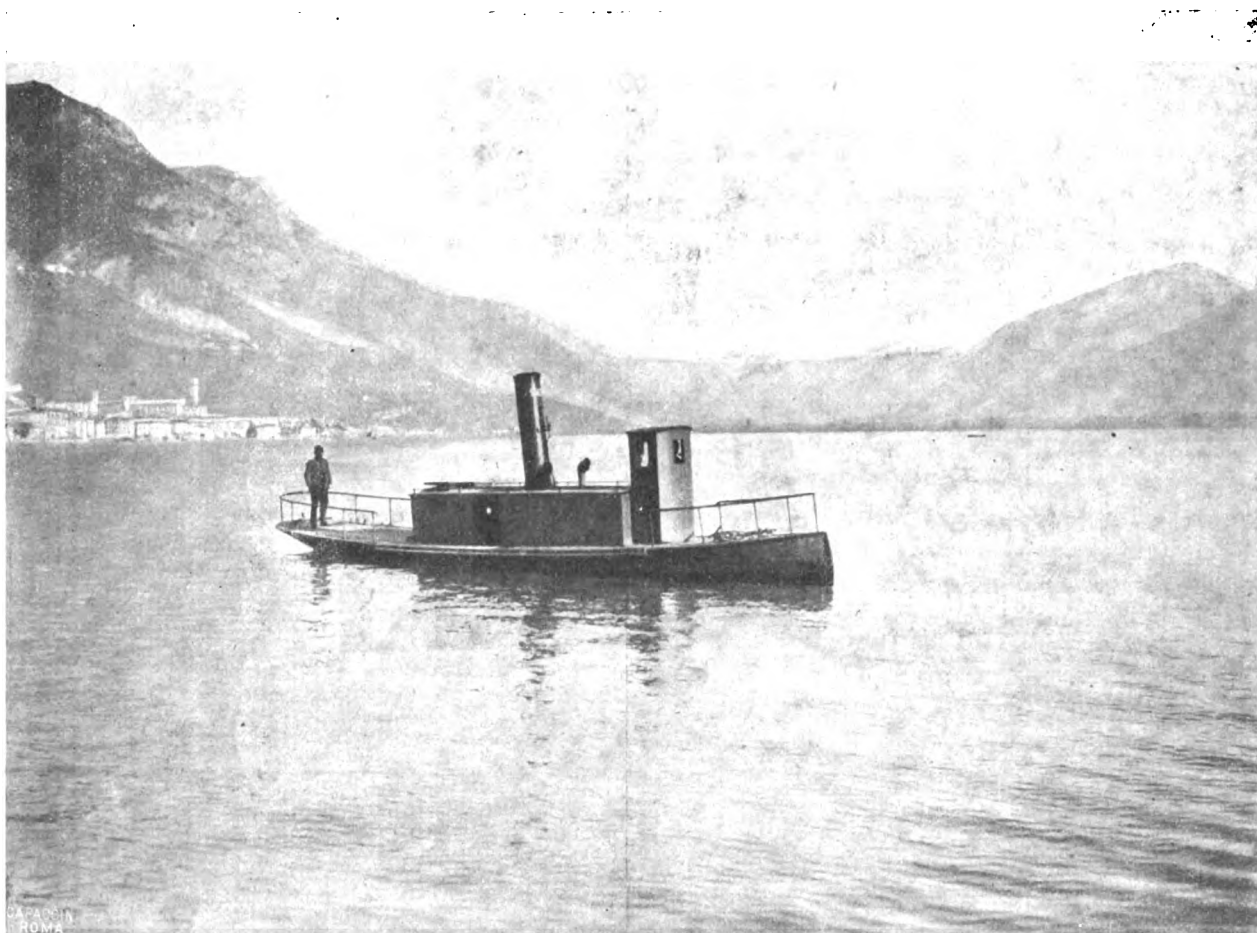



Fig. 7. — Rimorchiatore « Nina ».

Fig. 8. — Ponte mobile con travi paraboliche - *Vista*.

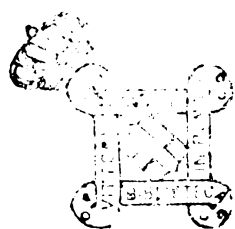



Fig. 2. — **Piazzale della stazione di Rovato.**

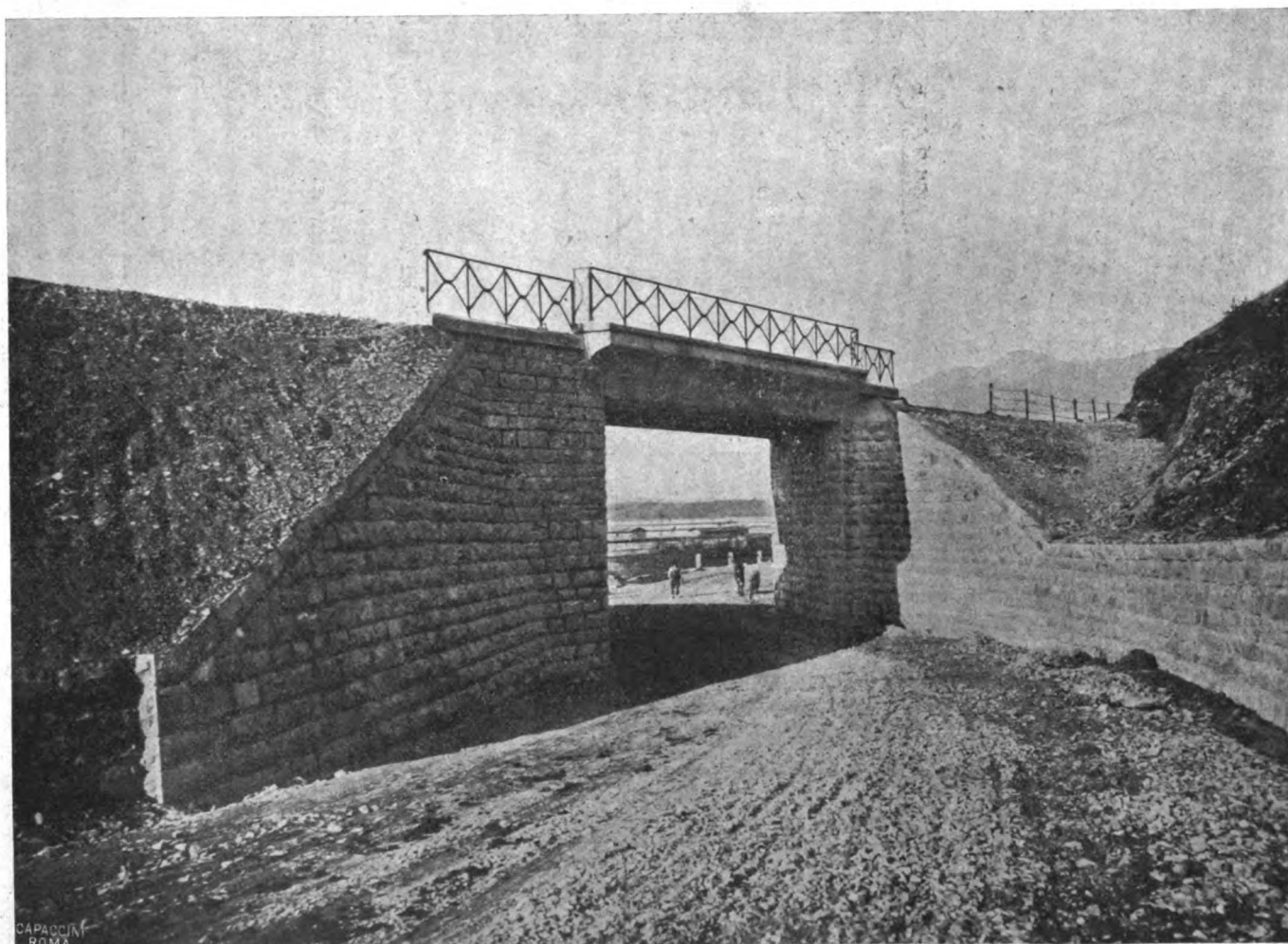



Fig. 3. — **Cavalcavia in cemento armato presso Provaglio.**

sole 10 traverse per campata, a quella della nuova linea, rendendo così possibile l'inoltro fino a Brescia delle più pesanti locomotive in servizio sulla Iseo-Edolo e sulla Iseo-Rovato, e con la conseguente abolizione delle limitazioni di carico prima esistenti, la Società Nazionale di Ferrovie e Tranvie ha provveduto a sue spese al ricambio dell'armamento del tronco Paderno-Brescia sostituendo all'armamento del III Tipo FF. CC., quello R. A. 36 S. adottato per le altre due sue linee. Per tal modo sulla linea Brescia-Iseo l'armamento del III Tipo è ora limitato al tratto Paderno-Monterotondo-Iseo, pel quale solo rimangono ancora in vigore le limitazioni di carico.

Le fermate abilitate al servizio merci sono provviste di dischi di protezione sistema Max-Judel disposti normalmente a via libera, ed hanno i deviamenti assicurati con fermascambi tipo Rizzi.

La regione percorsa da questa Ferrovia non presenta notevoli accidentalità e pertanto non si hanno opere d'arte di singolare importanza ad eccezione del tratto compreso fra Iseo e Provaglio-Timoline nel quale, data la necessità di raggiungere l'altezza sufficiente per poter scavalcare la linea Brescia-Iseo, la linea corre in alcuni punti su rilevati di notevole altezza sostenuti da robuste murature di pietrame ed attraversa per la seconda volta la strada provinciale su cavalcavia obliquo in cemento armato (fig. 3). Segue quindi il soprapassaggio sulla Brescia-Iseo, costituito da una serie di archi in muratura della luce di m. 8,00 ciascuno, con interposta travata metallica della lunghezza di m. 13 fra gli appoggi (fig. 4).

E' notevole la grande obbliquità di questo attraversamento. Tutte le altre opere d'arte si riducono a piccoli ponticelli in muratura di pietrame o in cemento armato, ed a piccole travate in ferro, ed a tombini o sifoni di scarsa entità.

Per alloggio del personale di sorveglianza e di manutenzione sono state costruite lungo la linea n. 12 case cantoniere. Tutti i fabbricati ad eccezione di quello della stazione di Rovato sono dello stesso tipo di quelli della linea Iseo-Edolo.

La linea è chiusa con siepe viva di bianco spino ed in qualche punto con rete metallica o con filo spinoso. Per la chiusura dei passi a livello vennero usate le facilitazioni consentite dal capitolato di concessione lasciando aperti e muniti di tabelle di avviso i passi meno importanti, e chiudendo gli altri con sbarre a bilico manovrate sul posto o a distanza.

Tutte le stazioni sono collegate fra loro col telegrafo e con le fermate corrispondono a mezzo di telefono. Le modalità d'impianto dei telegrafi e dei telefoni sono identiche a quelle della linea Iseo-Edolo.

Data però la brevità del circuito ed il numero limitato delle stazioni sul circuito telegrafico Iseo-Rovato sono anche inseriti gli apparati telefonici sistema Perego. Il circuito Iseo-Bornato-Paderno è invece esclusivamente destinato alle comunicazioni telegrafiche. In seguito all'apertura della linea Iseo-Rovato anche il circuito telegrafico della linea Iseo-Brescia è stato trasformato sostituendo la corrente continua a quella intermittente.

La linea ad alta tensione della Società Elettrica Bresciana proveniente da Cedegolo, attraversa in quattro punti la ferrovia Iseo-Rovato, e per le protezioni stabilite dalle norme ministeriali, essendo la linea elettrica preesistente alla ferrovia, sono state costruite quattro passerelle in cemento armato.

I lavori di costruzione della ferrovia Iseo-Rovato, iniziati sulla fine del 1910, vennero ultimati il 4 settembre 1911, nel qual giorno la linea venne aperta all'esercizio.

Fig. 4. — Attraversamento sulla Brescia-Iseo.

Servizi di navigazione

La stazione di Pisogne della linea Iseo-Edolo è collegata ai paesi di Lovere e Castro della sponda Bergamasca del lago di Iseo con un servizio di piccoli piroscafi della Società Nazionale che effettuano delle corse in coincidenza coi treni della ferrovia Iseo-Edolo. Inoltre fra la stazione di Pisogne e la sponda occidentale del lago si è attivato un servizio merci con chiatte rimorchiate, sulle quali si caricano i vagoni provenienti o diretti ai paesi della sponda bergamasca.

I piroscafi destinati al servizio viaggiatori sono due, dei quali uno rimane normalmente di riserva, e può anche eventualmente essere adibito ai servizi di rimorchio delle chiatte o pontoni pel trasporto di carri merci.

Il battello destinato giornalmente al servizio viaggiatori è il

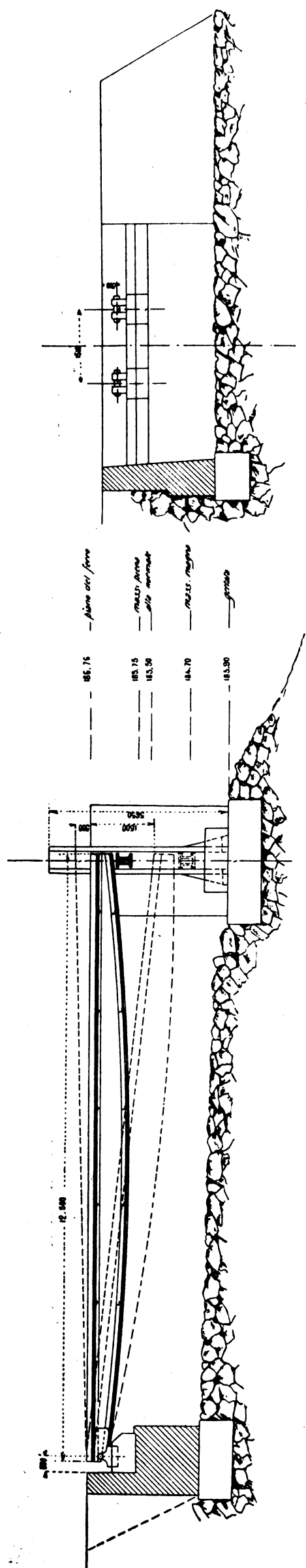
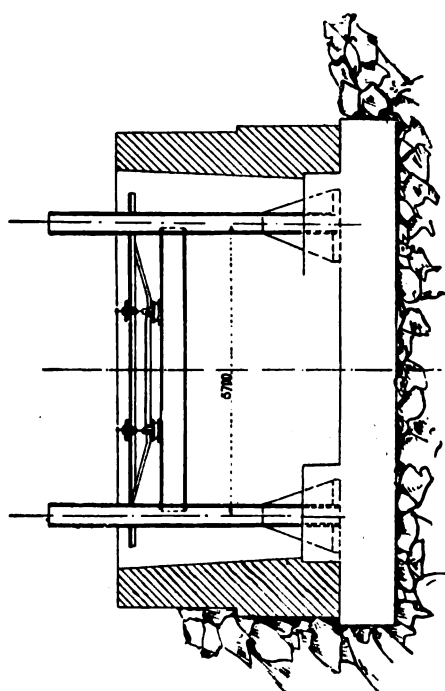
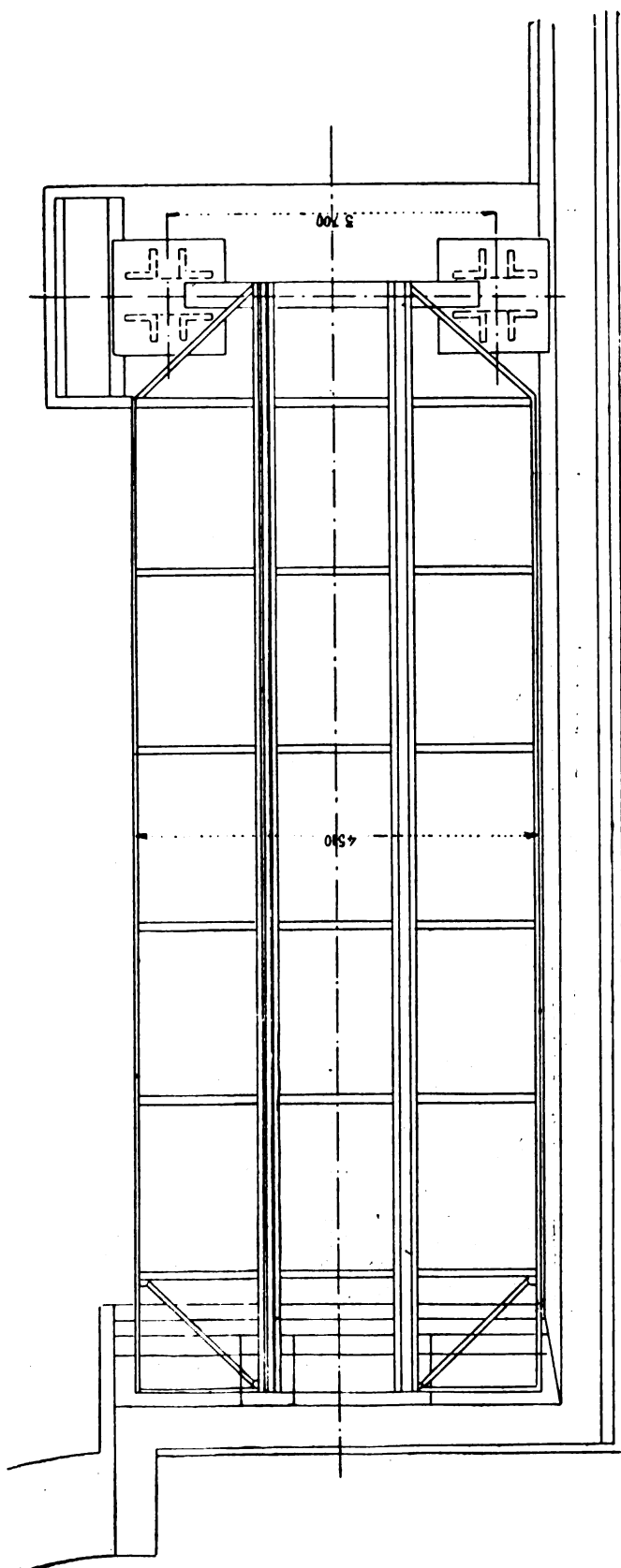
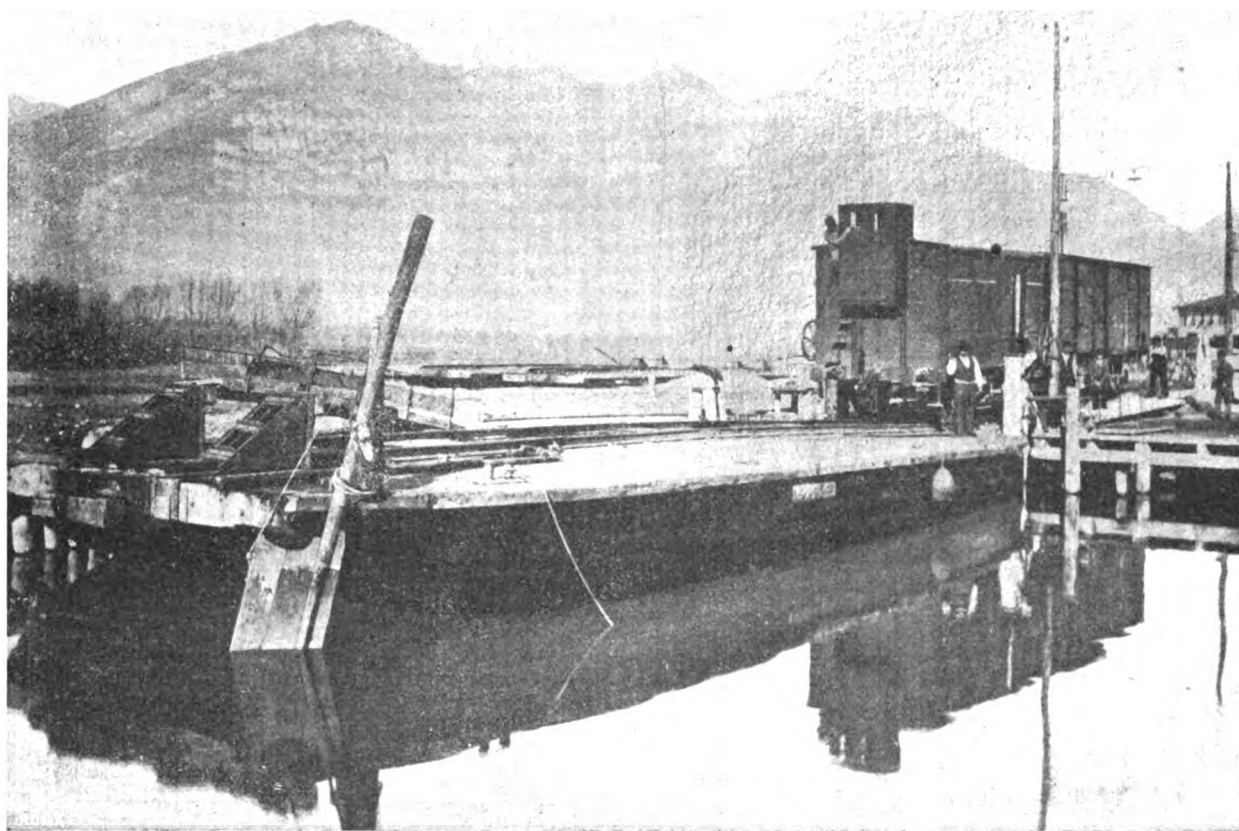



Fig. 9. — Manovra di imbarco di due vagoni.

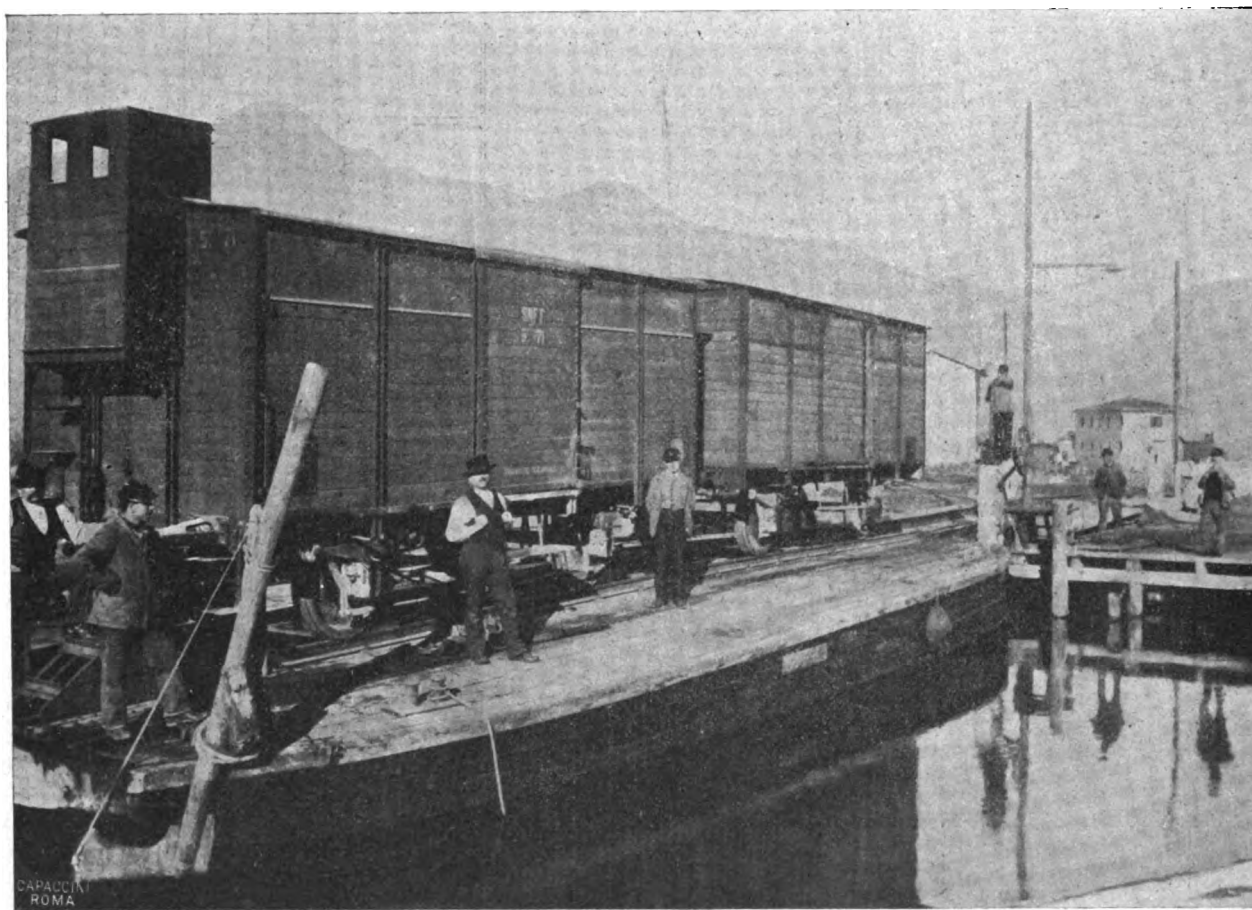



Fig. 10. — Carri caricati nelle chiatte pronti per lo sbarco.

piroscafo *Iseo* (Tav. II) costruito dalla Ditta S. Bacigalupi e C. di Sampierdarena e montato sullo scalo a Pisogne. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti:

Lunghezza in coperta .... m. 27,00
Id. fra le perpendicolari .... » 25,74
Larghezza .... » 4,30
Altezza .... » 1,85
Pescaggio al centro .... » 1,20
Idem. a poppa sotto l'elica .... » 1,50
Apparecchio motore compound della forza in HP 65
Caldaia a ritorno di fiamma e forno ondulato
sistema Fox. Velocità oraria .... Km. 18

Lo scafo è diviso in 5 compartimenti stagni. Al piano di coperta sono a prora il salone di Iª classe capace di 36 persone sedute e 40 in piedi, ed a poppa il salone di IIIª classe per 60 persone sedute: altre 40 persone in piedi possono stare sulla coperta esterna e nel salone di IIIª classe.

A poppavia del locale per la IIIª classe vi sono una ritirata ed un ripostiglio. Il piroscafo è munito secondo i regolamenti locali di un battello di salvataggio.

Lunghezza sul ponte .... m. 13,60
Larghezza fuori fasciame .... » 2,40
Immersione a prua .... » 0,95
Id. a poppa .... » 1,30
Apparato motore Compound HP. ind. 50.
Caldaia a ritorno di fiamma.
Velocità oraria km. 18.

Completano la dotazione del materiale natante 6 pontoni di legno capaci di due vagoni ciascuno.

Il binario che dalla Stazione di Pisogne porta all'approdo dei pontoni, termina con un ponte mobile a travi paraboliche indipendenti ed articolate a cerniera ai cuscinetti di ancoraggio (fig. 5÷8 e Tav. II). La estremità di queste travi verso il lago è appoggiata su di una trave trasversale che è sostenuta da tiranti articolati alla loro parte inferiore alla trave stessa, e superiormente alla testa di due robuste viti che possono innalzarsi mediante ingranaggi manovrati a mano. I due cavalletti dell'incastellatura sono poggiati su solide fondazioni in gettata di calcestruzzo.

I pontoni o chiatte hanno da una parte dei paraurti in lamiera di ferro solidamente fissati sul tavolato di coperta alla ossatura del ponte ed alle rotaie, ed alla estremità opposta una appendice

Fig. 11. — **Rimorchio con chiatte affiancate.**

L'altro piroscafo, denominato *Pisogne* (Tav. II), che normalmente è di riserva, fu costruito dalla Ditta Vianello Moro Sartori e Compagni di Venezia. Esso ha le seguenti caratteristiche:

Lunghezza .... m. 16,67
Larghezza .... » 3,02
Altezza .... » 1,64
Motrice compound della forza di HP ind. 43,2.
Caldaia a tubi d'acqua tipo Oriolle.
Velocità oraria km. 12.

Sotto il piano di coperta vi sono due cabine pei viaggiatori capaci complessivamente di 30 persone. Altre 15 possono prendere posto in coperta.

Per il servizio di rimorchio delle chiatte è adibito il piroscafo *Nina* (Tav. II) costruito dalla Ditta Astegiano di Genova. Questo rimorchiatore ha le seguenti caratteristiche:

che, allorquando si deve eseguire il carico dei vagoni, viene ad insinuarsi fra la trave trasversale del pontile e le due travi longitudinali Assicurata in questa posizione la chiatta con un tenditore ordinario attaccato al pontile, si abbassa alquanto la trave trasversale per tener conto della maggiore immersione che avrà la chiatta quando i vagoni saranno caricati, e si uniscono con appositi prolungatoi articolati le rotaie del pontile con quelle della chiatta. Ciò fatto, è possibile la manovra di imbarco. Questa manovra, se il livello del lago lo consente, è fatta generalmente a mano ed a forza di gravità, altrimenti i carri vengono spinti o con la locomotiva, o con leve (fig. 9). Per scaricare i carri dalle chiatte, la manovra inversa è assai facilmente eseguita, ed all'uopo, se non è disponibile la locomotiva di qualche treno merci, si fa uso di un verricello a mano (fig. 10).

I carri sono assicurati sulle chiatte sia con la chiusura dei ceppi quando i carri sono a freno, sia con calzatoie. Si usano ancora, per

maggior sicurezza, dei ganci con tenditori a vite e tanaglie che abbracciano i gambi dei respingenti e il fungo delle rotaie, aumentando così la stabilità dei carri sui pontoni.

Il rimorchio è fatto con chiatte affiancate (fig. 11).

Questo servizio di navigazione della Società Nazionale di Ferrovie e Tranvie ha permesso di attirare sulla linea Iseo-Edolo una parte notevole del traffico della sponda nord-occidentale del lago di Iseo, e di facilitare le comunicazioni di quella plaga con la Valle Camonica e con Brescia.

(*Continua.*) Ing. O. Ranieri Tenti.

ALCUNI DATI SULLE LOCOMOTIVE NEL 1912.

The Engineering del 3 gennaio 1913, nella sua rivista dei progressi nella costruzione delle locomotive nel 1912, rileva che la produzione di locomotive in detto anno è stata molto soddisfacente descrivendone alcuni tipi assai interessanti: uno o due nuovi tipi sono già in servizio, o lo saranno fra breve. In Inghilterra per esempio vi è la nuova locomotiva di Mr. Bowen Cooke per la London and North Western Railway, di cui daremo alcune particolarità in appresso. Vi sono inoltre cinque locomotive, che rappresentano il nuovo tipo ideato da Mr. Dewar Holden per la Great Eastern Railway prima del suo ritiro a riposo, le quali corrispondono alla notazione 4-6-0 per treni viaggiatori e la figura 12 ne pone in rilievo la forma elegante. Invero la produzione di quest'anno accenna ad un ritorno verso l'eleganza, che da anni pareva posta in non cale, ciò che si può rilevare anche nella locomotiva di Mr. Gresley, che pure riproduciamo (Fig. 13.)

Fig. 12. — Locomotiva 4-6-0 per viaggiatori della Great Eastern Railway.

Fig. 13. — Locomotiva 2-6-0 della Great Northern Railway per treni diretti.

La locomotiva della Great Eastern Railway ha le seguenti caratteristiche.

Cilindri interni	mm. 508 × 711
Pressione del vapore	kg./cm² 12,6
Superficie del surriscaldatore	m² 26,6
» totale riscaldata	» 176,5
» della griglia	» 2,46
Diametro delle ruote aderenti	m. 1,98
Carico degli assi aderenti	Tonn. 15,37
	» 13,30
	» 14,50
» dei 2 assi portanti	» 19,38
Peso totale in servizio	tonn. 64
Sforzo di trazione	kg. 9.600
Tender:	
Provviste carbone	tonn. 4
» acqua	m³ 16,88
Peso totale	tonn. 38.85

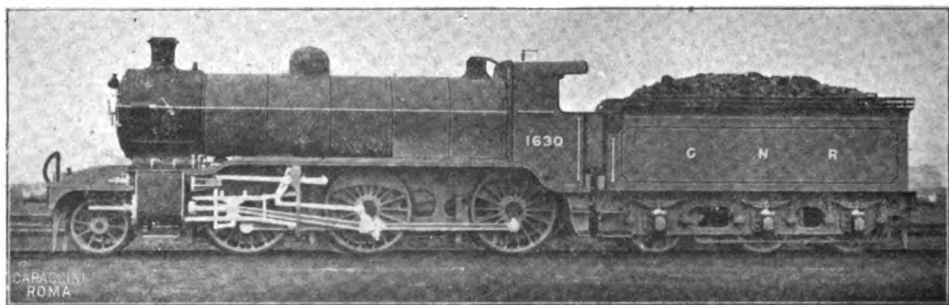
La stessa compagnia ha costruito 10 locomotive 0-6-0 a vapore surriscaldato con ruote di 1500 mm., che non presentano nulla di notevole.

La London, Brighton and South Coast Railway segue la sua regola di usare locomotive-tenders pei treni rapidi fra Londra e la costa, ed ha introdotto una locomotiva « Abergavenny » modificata chiamandola « Bessborough » ma è esternamente così simile alla macchina precedentemente nominata, che non val la pena di darne la figura. Essa deve mantenere costantemente una forte velocità con lunghi treni, e non aumentare troppo la velocità nelle discese su di una linea accidentata ricca di strette curve. La Bessborough ha come la Abergavenny surriscaldatore Schmidt e distributore a stantuffo; ma ha la distribuzione Walschaert, usata per la prima volta da Mr. Billinton. L'acqua di alimentazione è scaldata nelle cassette laterali dal vapore di scappamento e viene presa al livello superiore, dove è più calda da un tubo d'alimentazione. L'acqua viene iniettata in caldaia ad elevata temperatura da una pompa d'alimentazione Weir orizzontale, disposta sotto la cabina del macchinista. La locomotiva è pure dotata di un iniettore di riserva Gresham e Graven per acqua calda.

Le sue caratteristiche sono le seguenti:

Cilindri	mm. 535 × 661
Distributore a stantuffo	
Pressione del vapore	kg./cm² 11,9
Superficie totale riscaldata	m² 181
Diametro delle ruote aderenti	m. 2
» » » portanti ant.	mm. 927
» » » portanti post.	mm. 1220
Provviste carbone	tonn. 3
» acqua	m³ 9,1

Abbiamo detto che la locomotiva ha una pompa Weir ed è anzi interessante il rilevare che quasi tutte le locomotive inglesi hanno in prova tale pompa: Mr. Billinton ne è così soddisfatto che l'ha adottata per 10 grandi locomotive-tender, classe 22. La Bessborough è indubbiamente una delle più notevoli locomotive-tender fino ad oggi costruite. Possiamo ricordare ora, che per smaltire il forte traffico merci a Willow-walk e Deptford Wharf e per accelerare il servizio fra questi centri e Londra, la London and Brighton Company ha in costruzione alcune potenti locomotive Mogul 2-6-0, di cui ci occuperemo a suo tempo.

Mr. Raven della North-Eastern ha costruito l'elegante macchina rappresentata nella (fig. 14.) Si tratta di una locomotiva 4-6-0, che serve per treni viaggiatori e merci, e che ha le seguenti caratteristiche:

Cilindri	mm. 508 × 661
Superficie del surriscaldatore	m² 51,5
» totale riscaldata	» 220
» della graticola	» 2,42
Carico degli assi aderenti	tonn. 19,2
» » » portanti	» 17,2
Peso totale in servizio	» 71
Tender:	
Peso totale	» 41,5

Si è già fatto cenno della locomotiva di Mr. Gresley per la Great Northern; esaminando la figura (fig. 13) colpisce subito il fatto che la locomotiva è a due cilindri con distribuzione Walscherts esterna, il che è nuovo, a nostro sapere, nelle locomotive inglesi. Finora solo

una locomotiva è in servizio: altre nove saranno pronte fra breve, per essere adibite a treni merci rapidi. Le sue dimensioni principali sono le seguenti:

Cilindri	mm. 508 × 661
Superficie del surriscaldatore	m² 28,1
» totale riscaldata	» 132
» della graticola	» 2,28
Carico degli assi aderenti	tonn. 17,2 ÷ 18,3
» » » portanti	tonn. 16,5
Peso totale in servizio	» 62,5
Tender:	
Provvista carbone	» 6,6
» acqua	m³ 15,9
Peso totale	tonn. 43,8

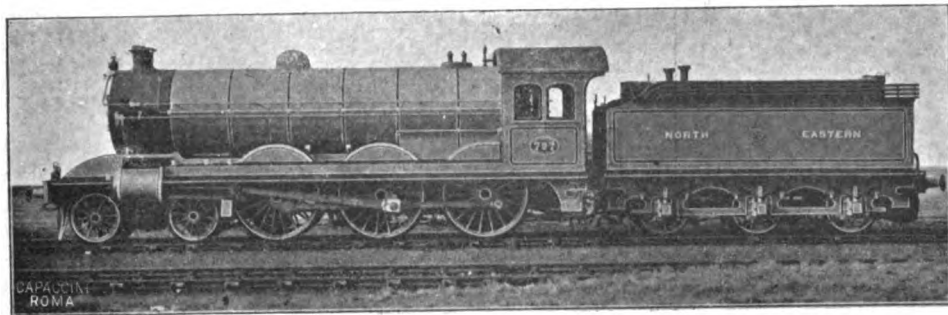



Fig. 14 — Locomotiva 4-6-0 per viaggiatori della North - Eastern Railway.

Mr. Gresley ha pure fatto nell'annata un cambiamento interessante, dotando alcune locomotive a 8 ruote accoppiate di surriscaldatore Schmidt e di un surriscaldatore Robinson senza cambiare i cilindri per adottare il distributore a stantuffo. Le locomotive avevano ed hanno conservato valvole a cassetto equilibrate Richardson, e si è constatato che la lubrificazione di questi meccanismi nulla lascia a desiderare, anche alle più alte temperature del vapore surriscaldato. Una di queste locomotive ha in prova la pompa Weir.

Fig. 15. — Locomotiva 4-4-0 della London and North - Western Railway per treni rapidi.

L' ultimo tipo di locomotive per treni rapidi (fig. 15) costruito dal fu Mr. Dugald Drummond at Eastleigh segue le regole usuali, è del tipo 4-4-0, e corrisponde ai dati seguenti:

Cilindri	mm. 497 × 661
Distributore a stantuffo	
Distribuzione Walschaert	
Pressione del vapore	kg./cm² 14
Superficie del surriscaldatore	m² 15,8
» totale riscaldata	» 161
» della griglia	» 2,51
Diametro delle ruote aderenti	m. 2,00

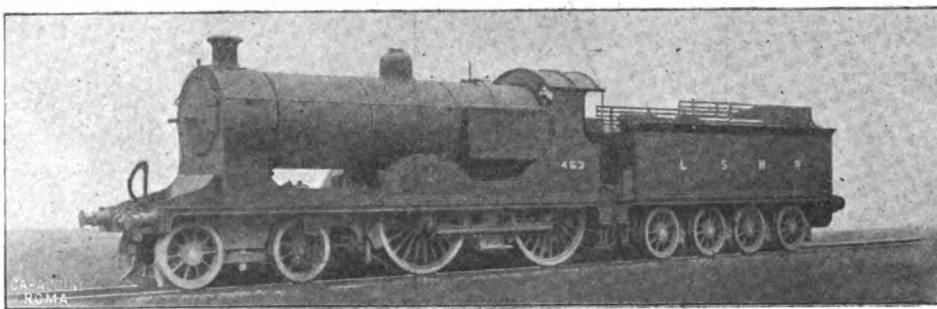
Mr. Drummond era avversario del vapore surriscaldato, però era partigiano del vapore secco ed ha quindi disposto in questa locomotiva, come in molte altre, un essicatore del vapore nella camera del fumo. L'acqua è presa dal tender nel modo usuale.

Durante gli ultimi 12 mesi Mr. Bowen Cooke ha costruito altre 17 locomotive-tender per treni viaggiatori 4-6-2 con ruote aderenti da 1700 mm. con che si raggiunge un totale di 25 locomotive di questa classe ora in servizio. Inoltre nell'anno sono state costruite 47 nuove locomotive del tipo 0-8-0 con surriscaldatore econ ruote da 1300 mm., La compagnia ha ora in servizio 50 locomotive della classe « Georg the Fifth » 10 di quella « Prince of Wales » e le 72 nominate dapprima, cosicchè ha in tutto ben 132locomotive con surriscaldatore. E' bene rilevare che la London and North Western Railway Company che aveva nome di essere la più conservatrice e la più restia alle novità, sembra sia stata la più volonterosa nell'adottare il vapore surriscaldato con risultati favorevoli.

Ora questa compagnia costruisce una locomotiva per treni viaggiatori a 4 cilindri da 392 × 661 mm. con surriscaldatore, tipo 4-6-0, con ruote da 2050 mm. La distribuzione Walscaerts è applicata ai soli cilindri esterni; quelli interni vengono regolati dai cilindri esterni mediante bilancieri. Speriamo di dare presto più precise notizie su queste novità.

Il tipo Compound per le locomotive sembra abbia fatto il suo tempo in Inghilterra, ove non è usato in nessuna nuova locomotiva. Vi sono ancora molte locomotive Compound in servizio: 37 della serie Diamond Jubileè, 40 di quella Alfred the Great e 174 locomotive per treni merci. Però tutte queste man mano che se ne presenterà l'opportunità saranno ridotte al tipo semplice e dotate di surriscaldatore.

Si è studiata la questione del riscaldamento dell'acqua di alimentazione e varie esperienze furono eseguite; ma finora non si hanno ancora dati sufficienti per stabilire una regola definitiva a questo riguardo.

I distributori a stantuffo sono ora largamente usati non solo col vapore surriscaldato ma anche con quello saturo. Si può osservare a questo riguardo che allorquando si adottò in Inghilterra il surriscaldatore, si riguardò come condizione essenziale per esso l'adozione del distributore a stantuffo perchè si riteneva che quello a cassetto non si confacesse col vapore ad alta temperatura. La pratica ha dimostrato che si può conservare l'usuale cassetto di distribuzione anche col vapore surriscaldato: quando esso sia ben costruito, adeguatamente lubrificato e ben curato si comporta ottimamente anche col vapore surriscaldato. Perciò introducendo il surriscaldatore in vecchie macchine, si può evitare la spesa col perditempo occorrente per sostituire i cilindri. Mr. Gresley è giunto alla stessa conclusione con le locomotive della Great Northern Railway.

Così è completo l'elenco delle nuove locomotive inglesi: esso mostra interessanti progressi; nessuna locomotiva però appalesa sostanziali novità in confronto alle preesistenti. Il loro continuo aumento di potenza è conseguenza inevitabile del continuo appesantirsi dei treni.

Si può tuttavia rilevare l'adozione quasi universale del surriscaldatore, del riscaldamento dell'acqua di alimentazione mentre invece si abbandona in Inghilterra il tipo Compound, che è ancora largamente adottato altrove. Prima di concludere si osserva che pure essendo molto esteso l'impiego del surriscaldatore Schmidt

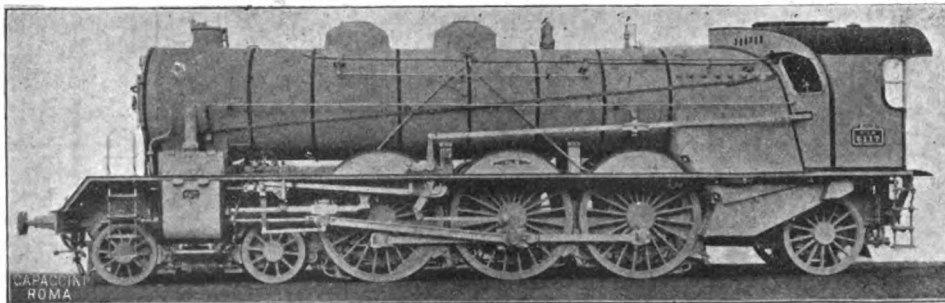



Fig. 16. — Locomotiva 4-6-2 per treni diretti e a vapore surriscaldato della P. L. M.

Mr. Mc. Intosh della Caledonian ha costruito tre locomotive col surriscaldatore Robinson che trovò non meno efficace e di non più

difficile manutenzione rispetto all'altro. Mc. Intosh ritiene che le valvole piane sono migliori per forti temperature: ed ha sperimentalmente accertato che i distributori a stantuffo che erano a tenuta a 12,3 kg./cm² perdevano invece a 14 kg./cm². D'altra parte la North British Railway Cy. usa distributori a stantuffo in tutte le

Fig. 17. – Locomotiva 4-6-2 per treni diretti e a vapore surriscaldato delle Ferrovie del Nord Francesi.

sue locomotive, di cui 2 sole hanno surriscaldatore. La Great Western ha ora 750 locomotive con surriscaldatore Swindon e con alimentazione ad acqua calda.

Passando poi ad un esame delle locomotive di altri stati *The Engineer* rileva che la Francia ha 4 nuovi tipi di locomotive d'ogni dimensione: una nella rete del Nord, due nella P. L. M. e una nella rete Ovest dello Stato. Due di esse sono riprodotte nelle

Fig. 18. — Locomotiva 4 6 0 a vapore surriscaldato delle Ferrovie dello stato Prussiano.

figure 15 e 16 sono tutte a 4 cilindri con surriscaldatore Schmidt. La locomotiva della Nord è una bella macchina 4-6-2 e quella da noi riprodotta fu costruita a Belfort dalla Alsatian Engine Works e risponde ai dati seguenti:

Cilindri A. P.	mm.	410 × 660
» B. P.	»	600 × 660
Distributore a stantuffo per l'alta pressione		
Pressione del vapore	kg./cm²	16
Superficie totale riscaldata	m²	210
» della griglia	»	3,16
Diametro delle ruote aderenti	m.	2050
Peso totale in servizio	tonn.	85

La locomotiva per la rete dello Stato Ovest, fu pure costruita a Belfort, ed ha le seguenti caratteristiche.

Cilindri	mm.	440 × 640
Pressione del vapore	kg./cm²	12
Superficie totale riscaldata	m²	136
» della griglia	»	2,78
Diametro delle ruote aderenti	mm.	2040
Peso totale in servizio	tonn.	71,5

Le due della P. L. M. sono del tipo 4-6-2 a 4 cilindri, l'una semplice, l'altra Compound; entrambe con surriscaldatore Schmidt. Riproduciamo la prima costruita da Henschel & Sohn di Cassel: l'altra è esternamente uguale ad essa. Le caratteristiche principali di queste locomotive sono le seguenti:

		Compound	Semplice
Cilindri A. P.	mm.	431 × 661	490 × 664
» B. P.	»	661 × 661	—
Distributori			
Pressione del vapore	kg./cm²	15,9	11,9
Superficie totale riscaldata	m²	202	2,18
» della griglia	»	4,28	4,28
Diametro delle ruote aderenti	m	2	2.

La stessa Ditta Henschel & Sohn di Cassel ha costruito per le ferrovie dello Stato prussiano (fig. 18) grandi locomotive Compound a 4 cilindri con surriscaldatore, del tipo 4-6-0 colle caratteristiche seguenti:

Cilindri A. P.	mm.	406 × 672
» B. P.	»	622 × 672
Pressione del vapore	kg./cm²	14,9
Superficie totale riscaldata	m²	165
» della griglia	»	2,97
Diametro delle ruote aderenti	m.	1,96
Peso totale in servizio	tonn.	73

Anche la Spagna ha costruito alcune locomotive Compound a 4 cilindri con surriscaldatore.

Durante lo scorso anno la Ditta Beyer Peacock e C. Ltd. Gorton ha costruito 6 locomotive tipo Garrat da 4-4-2, 2-4-4.

Prima di chiudere questa rivista dobbiamo riferire brevemente sulla locomotiva (Fig. 19) che è probabilmente la più grande del mondo. E' inutile dire che è americana del tipo « Mallet ». La sola locomotiva pesa 244 tonn. e col tender 340 tonn. Il peso aderente degli assi raggiunge le 24 tonn., supera cioè notevolmente quanto sarebbe ammissibile in Inghilterra. Si conta possa trainare treni di 4300 tonn. I due cilindri ad alta pressione hanno 685 mm. i due a bassa pressione 1080 mm. di diametro. La corsa è di 785 mm. La mac-

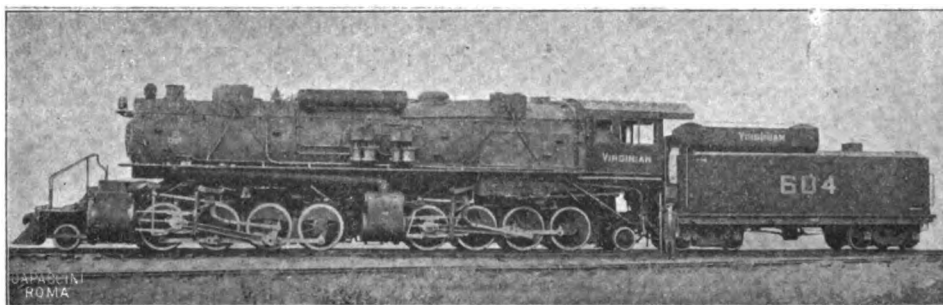



Fig. 19. — Locomotiva 2-8-8 - Mallet della Virginian Railroad.

china ha una superficie riscaldata totale di 626 m², di cui 122 appartengono al surriscaldatore. La griglia ha 9,2 m² di superficie la pressione di lavoro è di 14 kg/cm². Fu costruita dalla American Locomotive Company per la Virginian Railroad.

Carrozze-letto di 3 classe nelle ferrovie Norvegesi di Stato.

Il 1° luglio 1912 vennero poste in servizio nei diretti notturni da Cristiania a Bergen carrozze-letto di 3ª classe, che hanno dato già in questo breve tempo ottimi risultati. Le carrozze sono intercomunicanti e oltre alla toilette hanno 12 scompartimenti, di cui una parete trasversale porta tre letti l'uno sopra l'altro, mentre all'altra parete una porta scorrevole dà accesso allo scompartimento vicino. Quando i letti non vengono utilizzati quello inferiore serve da sedile, mentre quello centrale ribattuto in basso contro la parete forma una comoda spalliera imbottita: anche il letto superiore viene quando del caso ribattuto in basso. I tre letti sono dotati di molle a spirale, di un tenue strato di crine e sono rivestiti con pegamoide.

Alla parete trasversale libera è appoggiata la scala, con la quale si accede comodamente e senza fatica al letto superiore. Ogni letto è dotato di un rivestimento da stendersi sul pegamoide, di una coperta di lana e di una coperta bianca, nonchè di una coltre doppia bianca di lana. Ciascun letto ha un cuscino cilindrico imbottito, sul quale poggia un cuscinetto con fodera bianca. Il tutto è riposto in una cassa sotto il letto inferiore, sotto cui ha pure posto l'impianto pel riscaldamento a vapore, formato da un corpo a nervature, racchiuso in una cassa isolata, in cui l'aria fredda entra da valvole poste sotto il pavimento della carrozza. Una maniglia di manovra in ogni scompartimento gradua la temperatura e l'accesso dell'aria esterna. Valvole di ventilazione esistono nel soffitto. Furono anche disposti, nei limiti del possibile, nello scompartimento e nel corridoio reticelle porta-bagagli.

Un lavabo, biancheria, specchio, bottiglie per l'acqua, ecc. furono disposti nei singoli scompartimenti.

Le finestre hanno doppia vetrata, come in uso nelle ferrovie norvegesi e l'illuminazione è fatta con gas a incandescenza Pintsch.

La vettura è larga m. 3,10, lunga m. 19,80; pesa 34,800 kg. e serve per 36 letti o rispettivamente per 48 posti a sedere.

(*Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*. n. 6 - 8 *febbraio* 1913)

Carrelli elettrici porta-bagagli.

L'incremento della manipolazione dei piccoli e grandi bagagli nelle stazioni principali e di incrocio ha raggiunto ormai grande importanza: si cominciarono ad usare carrelli elettrici ed il loro sviluppo merita un cenno. Essi sono precipuamente impiegati nella Pensilvania e nella Grand Central a Nuova York, che hanno rispettivamente 47 e 20 carrelli elettrici tipo Buckwalter fatti da Elwell-Parker Electric Company, Cleveland. Ve ne sono altri 10 nella Broad Street Station a Filadelfia e 12 nella Union Station a Washington, ecc.

La possibilità di usare questi carrelli elettrici per bagagli fu constatata circa 8 anni or sono quando due di essi furono messi in servizio nella stazione di Jersey in Pensilvania. Da essi e da altri messi in prova si trassero gli elementi per le migliorie necessarie a risolvere opportunamente il problema.

I carrelli Buckwalter hanno una portata a pieno carico di 4000 libbre (1814 kg.) e possono muoversi a 3 velocità; la massima è di 8 miglia (12,9 km.) a vuoto e di 6 (9,6 km.) a pieno carico; essi possono trainare sul 14 % di pendenza. Il carrello è manovrato da un uomo che sta su una piattaforma esistente a caduna estremità, per evitare la necessità di doverlo girare: il loro impiego non esige nessun lavoro speciale, poichè i carrelli vengono direttamente condotti dal personale addetto al carico e allo scarico. Essi sono di due forme: cioè a piattaforma alta per le linee, i cui binari sono presso a poco a livello dei marciapiedi, e a piattaforma abbassata per le linee con binari abbassati, cioè dove il pavimento dei carri è a un dipresso al livello dei marciapiedi. L'energia è fornita da una batteria d'accumulatori, che può essere caricata inserendola in un circuito con le resistenze necessarie; ma assai più rapidamente si può sostituirla con altra carica.

L'economia offerta da questi carrelli risulta da un confronto delle spese risultanti fra essi e i carrelli a mano.

L'esperienza dimostra che un carrello elettrico per le valigie trasporta 5 carichi di 2 tonn., ossia 10 tonn., mentre un carrello a mano fa quattro trasporti da 1 tonn., ossia il carrello elettrico fa due volte e mezzo il lavoro di un carrello a mano, cui si aggiunge il vantaggio che un carrello a mano richiede l'assistenza di due uomini, dovecchè per quello elettrico ne basta uno solo.

L'esperienza dimostra inoltre, che un carrello elettrico per grossi bagagli fa quattri trasporti da 1 ½ tonn. mentre un carrello a mano ne fa tre da 1 tonn. caduno, cosicchè il carrello elettrico in ragione di tempo fa doppio lavoro di quelli a mano.

La convenienza di adottare il carrello elettrico risulta naturalmente tanto maggiore quanto più elevato è il costo della mano d'opera.

(*The Railway Gazette*, 24 *gennaio* 1913).

Elettrificazione della Ferrovia di Brighton. (1).

In conseguenza dei resultati soddisfacenti ottenuti in alcuni tronchi della ferrovia di Brighton, i direttori di tale linea si sono decisi di estendere la trazione elettrica alla maggior parte della rete suburbana.

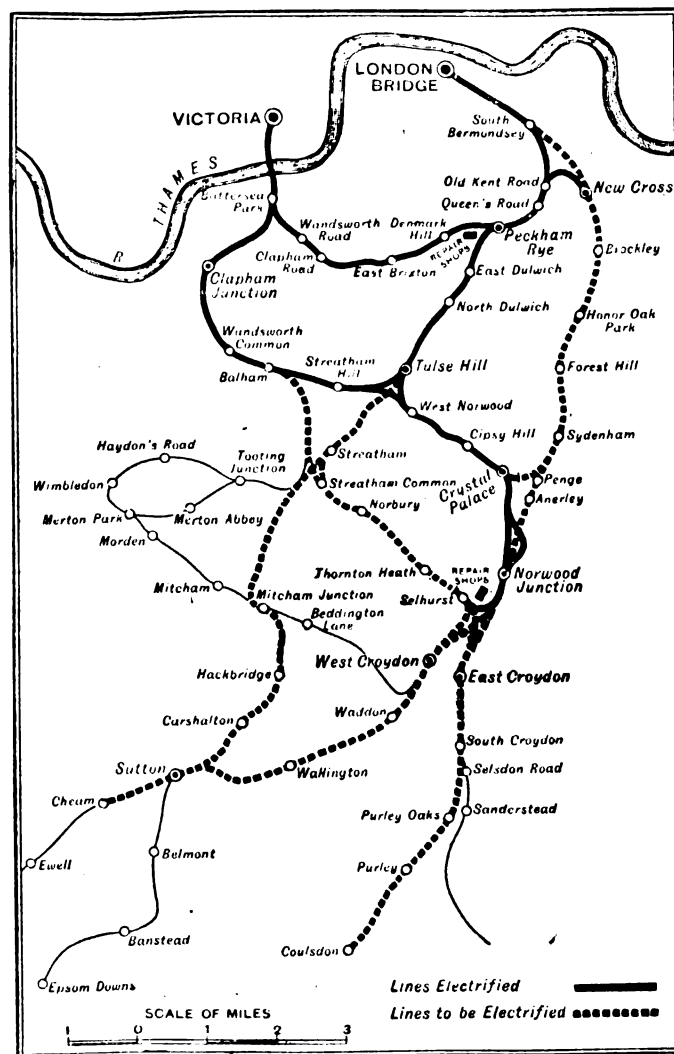



Fig. 20. — Elettrificazione della Ferrovia di Brighton.

Nella (fig. 20) le linee già elettrificate sono segnate piene, mentre quelle in progetto sono indicate a tratti. E' da ricordarsi che il primo tronco, nel quale la trazione elettrica sostituì quella a vapore, fu quello della linea South London fra il ponte Vittoria e il ponte di Londra passando per Denmark Hill, e che fu aperto all'esercizio, il 1 dicembre 1909. Successivamente fu elettrificato

(1) Vedere *The Railway Gazette* 7 febbraio 1913.

il tronco da Battersea Park al Palazzo di Cristallo, per la via Streatham Hill, ed aperto all'esercizio nel maggio 1911, mettendo in comunicazione Victoria ed il Palazzo di Cristallo. Nel giugno 1912, s'iniziò il servizio a trazione elettrica fra il Ponte di Londra ed il Palazzo di Cristallo, elettrificando la tratta fra Peckham Rye Tulse Hill e West Norwood. Fra Victoria e Balham attualmente quattro sono le ferrovie elettriche, e tre fra Peckham Rye e il Ponte di Londra, essendo le rimanenti sezioni a doppio binario. Le sezioni, che sono attualmente per essere trasformate, comprendono quattro binari fra Balham e Croydon, fra South Bermondsey e Croydon e fra Croydon e Purley; tre fra il Ponte di Londra e South Bermondsey; e due fra Tulse Hill, Streatham, Mitcham Junction, Sutton e Cheam, e fra Selhurst, West Croydon e Sutton. Le due linee fra il Palazzo di Cristallo e Norwood Junction sono già impiantate elettricamente, ma fra quelle due località l'esercizio non è ancora aperto al pubblico.

La lunghezza della linea e degli altri binari di già impiantati per la trazione elettrica è di km. 112 di binario, ma lo sviluppo dei binari ammonterà a circa km. 241.

Ricerche sulla ripartizione degli sforzi nelle barre forate sottoposte a trazione.

Dagli studi teorici dei prof. G. Kirsch e A. Föppl risulterebbe che nel caso di barre piatte, aventi un foro circolare sollecitate a trazione, la distribuzione degli sforzi nella sezione normale all'asse e passante pel centro del foro non è uniforme; per barrette di larghezza infinita risulta dai loro calcoli che in prossimità del foro la sollecitazione è tripla di quella che si avrebbe nel caso di distribuzione uniforme. Dagli studii del sig. Leon risulterebbe che a parità di circostanze nelle vicinanze del foro gli sforzi unitari diminuiscono col crescere del diametro del foro stesso. Il sig. E. Preuss di Darmstadt ha di recente voluto verificare sperimentalmente la legge di ripartizioni degli sforzi nel campo delle deformazioni elastiche.

Per mezzo di appositi apparecchi a specchi che permettono di misurare le deformazioni elastiche per una lunghezza di mm. 3,3 egli ha determinato le deformazioni subite da quattro barrette larghe mm. 120 con fori di mm. 15, 30, 50 e 70 in diversi punti della sezione trasversale passante pel centro del foro.

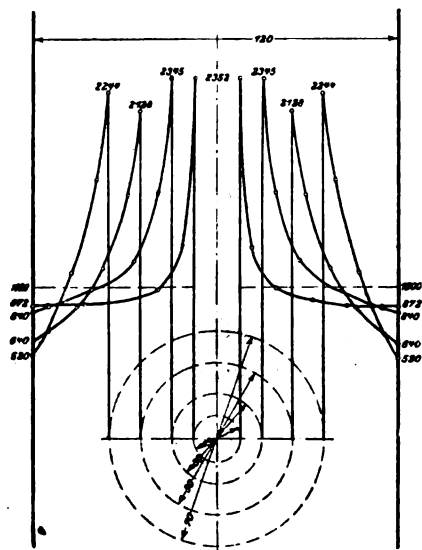



Fig. 21. — Deformazioni elastiche nelle barrette forate.

Le barrette erano costituite da un materiale avente il limite di proporzionalità a 27 kg/mm². il limite di snervamento a 32,8 kg./mm.: e la resistenza di 43,9 kg./mm². col 22,2 % di allungamento; esse furono sollecitate ad un carico che ripartito uniformemente avrebbe dato luogo a sollecitazioni di 10 kg./mm².

Il risultato di tali prove è rappresentato graficamente nella fig. 21.

Il sig. E. Preuss ne deduce le seguenti conclusioni.

1° La massima tensione al bordo del foro non è influenzata dal diametro del foro stesso.

2° La massima tensione al bordo del foro è da 2,1÷2,3 volte circa maggiore di quella corrispondente all'ipotesi della ripartizione uniforme degli sforzi.

3° La tensione minima ai bordi estremi della barra diminuisce col crescere del diametro del foro.

Zeitschrift d. Ver. deut. Ing. 1912 - *n.* 44, *p.* 1780.

Apparecchio per la visita delle rotaie.

La *Railway Age Gazette* descrive un apparecchio ideato dal sig. F.S. Tyler, de Grand Rapids, Mich che è stato adottato da una delle Società di strade ferrate degli Stati Uniti, per la visita delle rotaie.

E' noto come sia facile al personale di sorveglianza delle strade ferrate di ispezionare anche minuziosamente, la superficie superiore del fungo e la suola delle rotaie per scoprirne i guasti a cui possono esse soggetti per effetto dell'esercizio; non così facile riesce invece potere visitare la parte superiore del gambo e la faccia inferiore del fungo.

Ad eliminare un tale inconveniente serve l'apparecchio del sig. Tyler.

Esso comprende due specchi inclinati sotto un angolo tale che una persona posta al disopra della rotaia possa vedervi facilmente l'immagine della faccia inferiore del fungo. Questi specchi sono mantenuti a posto da due bracci collegati ad un quadro in acciaio che poggia sulla superficie di rotolamento della rotaia per mezzo di due rulli di ½ pollice (13 millimetri), che permettono di fare avanzare l'apparecchio lungo la via. Piccole molle a lamine inchiodate al quadro e disposte lateralmente al fungo con un certo giuoco mantengono l'apparecchio sulla superficie di rotolamento.

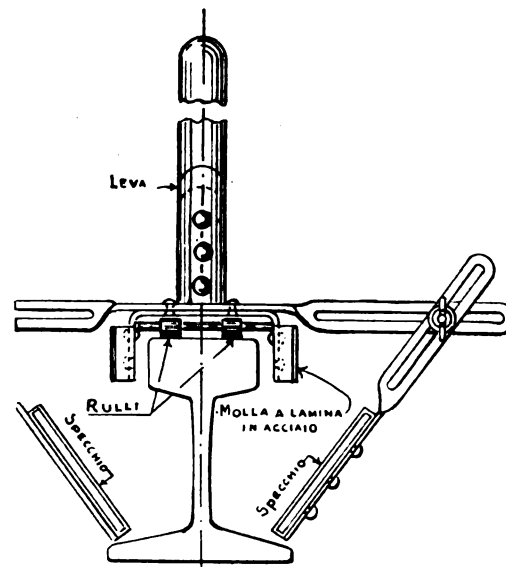



Fig. 22. — Apparecchio per la visita delle rotaie.

Gli specchi o sono fissati rigidamente ai due bracci, o possono essere aggiustati secondo i differenti profili delle rotaie, a mezzo di viti come lo mostra la fig. 22. L'apparecchio è munito di un braccio di leva di 3 piedi (90 centimetri) di lunghezza che permette di spingerlo facilmente sulla via.

Gru girevoli di 25 tonn. per le ferrovie dello Stato della Repubblica Argentina.

La ditta Stothert e Pitt di Bath (Inghilterra) ha fornito recentemente alle Ferrovie dello Stato della Repubblica Argentina otto gru girevoli, della portata di 25 tonn. e del raggio di 7 m., montate su due carrelli per facilitare l'inscrizione nei tratti in curva delle strade ferrate, la cui larghezza è di un metro. Tali gru, il cui tipo è rappresentato nella fig. 23, sono munite di un forte dispositivo di bloccaggio, che permette di fissarle a terra rigidamente al fine di sollevare carichi pesanti. A tale scopo portano nel mezzo una pesante trave che termina alle sue estremità con dei martinetti a vite, la quale trave quando si vuole spostare la gru si toglie e si mette su un vagone truck ausiliario che la trasporta. Per poterla mettere a posto si fa uso della gru medesima che solleva la trave e la dispone di fianco al carrello su dei rulli, per mezzo dei quali poi riesce facile spingerla nel telaio.

Dalla parte anteriore le gru hanno due gambe articolate terminanti con zoccoli in acciaio colato, che servono anche di appoggio alla gru quando si debbano sollevare carichi pesanti, le quali gambe si possono rialzare per permettere lo spostamento delle gru lungo la linea. La parte posteriore della gru porta dei martinetti a vite. Tutti questi appoggi servono per fare funzionare le gru a pieno carico di 25 tonn., ma sul semplice appoggio delle 4 ruote, esse possono sollevare carichi di 6 tonnellate a 7 metri di raggio. Le macchine motrici sono a due cilindri di 254 mm. di diametro e 305 mm. di corsa, munite di distribuzione con cambiamento di marcia a *coulisse* Stephenson. La caldaia è del tipo « Hop-

vood » verticale a tubi di acqua, di m. 2,130 di altezza e m. 1,370 di diametro; funziona a 6,75 atmosfere di pressione e porta tutti gli accessori compresi un iniettore ed una pompa di alimentazione.

L'arganello è a doppio movimento, e due velocità ed il carico è portato da tre fili di acciaio che si avvolgono su un tamburo in

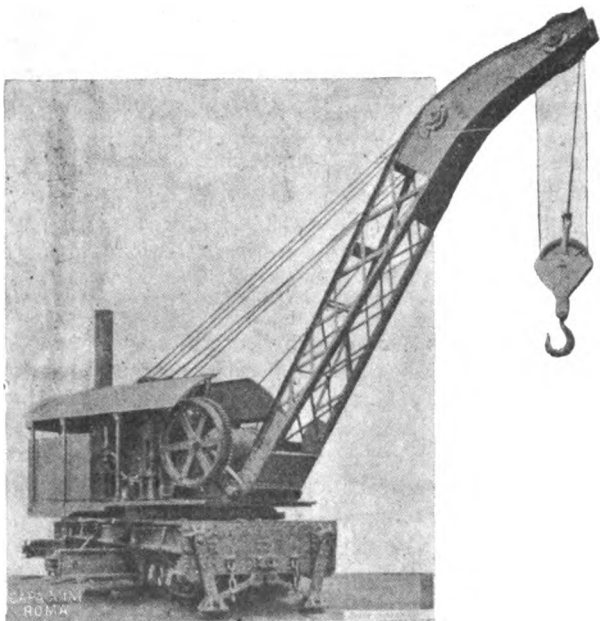



Fig. 23. — Gru mobile da 25 tonn.

ghisa scanalato. Dalle prove fatte alla presenza dei rappresentanti del Governo argentino è risultato che il carico di 25 tonn. è stato sollevato con la velocità di m. 2,15 per minuto, mentre con la massima velocità si sono sollevati carichi poco pesanti alla velocità di m. 14,60 per minuto.

Il movimento di rotazione delle gru è prodotto a mezzo di due coni d'attrito che permettono di far girare il carico da un lato o dall'altro senza arrestare o invertire il senso del movimento delle macchine. Il movimento di rotazione può aver luogo simultaneamente o separatamente dal movimento di sollevamento del carico, e la sua velocità è di 3/4 di giro per minuto. Il movimento verticale della volata è azionato dal secondo albero motore a mezzo di una vite senza fine e permette di fare variare il raggio delle gru da 5 m. a 9 m.

Il movimento di spostamento del truck automotore sulle rotaie è azionato da un albero verticale posto al centro del perno e comandante delle ruote fisse con denti e catena di comando passante sotto il telaio. Il meccanismo di comando può essere reso indipendente dagli assi quando si desidera rimorchiare le gru col materiale rotabile ordinario.

Il movimento d'automozione delle gru permette di ottenere una velocità di 10 km. all'ora, passando in curve di 150 m. di raggio. Sono munite di freni a vuoto e di freni Westinghouse ad aria compressa per poterli attaccare col materiale rotabile ordinario.

Le leve di comando dei differenti movimenti sono riunite sulla piattaforma alla portata del macchinista in maniera da essere controllate da un solo uomo. La caldaia, l'insieme dei meccanismi e la piattaforma su cui sta il macchinista sono coperti da una cabina in lamiera di ferro galvanizzato per proteggerli contro le intemperie.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Lo stabilimento della Ditta Ercole Marelli e C.

La ditta Ercole Marelli e C. ha testè celebrato le feste del 20° anno di vita.

Il meraviglioso sviluppo di questa ditta in brevissimo lasso di tempo torna a gloria della sua dirigenza e a lode di tutto il suo personale; perchè solo la sentita cooperazione di tutti potè trasformare in due decenni il piccolo laboratorio di un solo operaio in una grande officina che occupa 65.000 metri quadri di superficie e che dà vita a 1500 operai. La veduta dello stabilimento di Sesto S. Giovanni (fig. 24) non lascia certo supporre che esso si sia così rapidamente formato da un tanto modesto inizio.

I periodici tecnici stranieri pongono tanta cura nel parlare dei giubilei delle grandi ditte industriali dei loro paesi, che ci è grato seguirne modestamente l'esempio e tanto più ci è grato di poter iniziare così opportunamente questa rubrica. Non vogliamo pubblicare descrizioni inutili per una ditta tanto nota, ma solo pochissime cifre, che diano prova dell'importanza che essa ha ora assunto in Italia e all'estero.

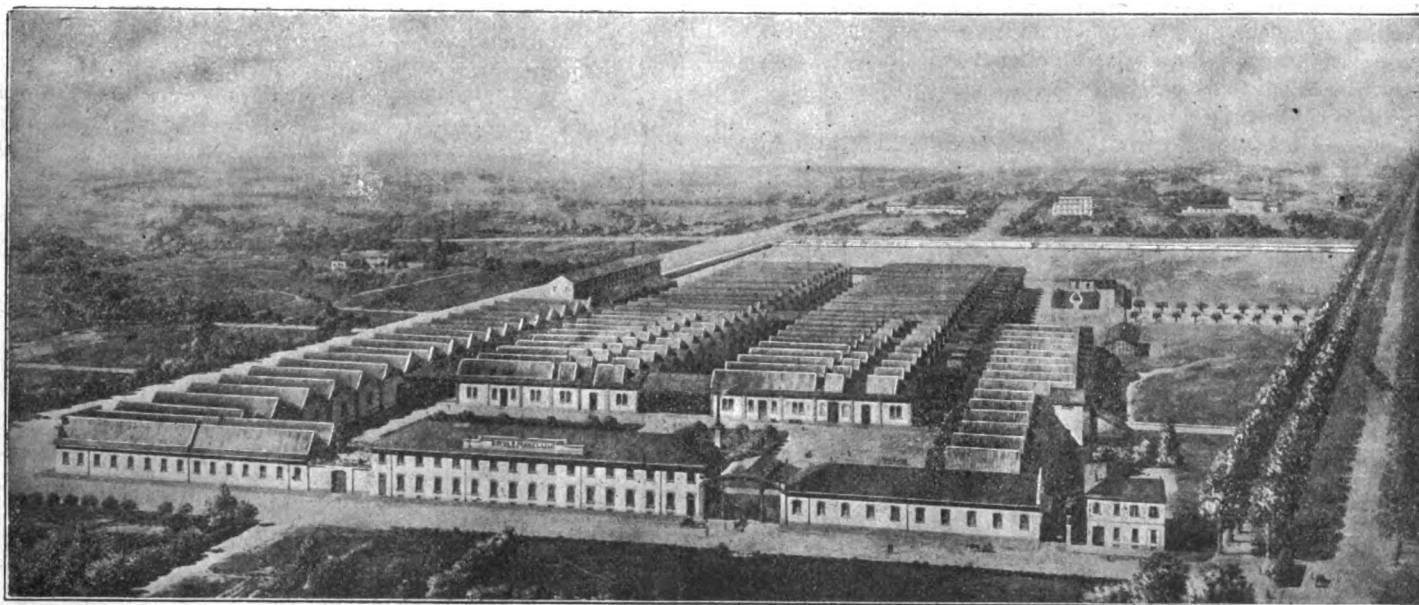



Fig. 24. — Stabilimento della Ditta Ercole Marelli & C.

La specialità, che prima pose in rilievo la ditta Marelli e l'attitudine del suo capo a dar vita solida ad una grande industria, è quella degli agitatori d'aria azionati da motorini elettrici da 1/5 a 1/8 di HP; l'importanza assunta ora da questa produzione è data da queste cifre: nel 1910 la ditta costruì per gli agitatori 80.000 motori, nel 1911 ne costruì ben oltre 100,000. La produzione del 1912 dovrebbe avvicinarsi a 150.000. E ciò con una produzione così poderosa, non potrebbe aversi senza un macchinario perfettamente corrispondente allo scopo e una organizzazione perfetta sotto ogni riguardo, data specialmente la varietà dei tipi di agitatori prodotti per corrispondere alle più svariate esigenze di una clientela sparsa per ogni dove: poichè è inutile dire espressamente, come la maggior parte sia di gran lunga quella estera.

A questa specialità iniziale si accompagna degnamente quella sorta alquanto più tardi dei « motori e dei trasformatori », nonchè dei « ventilatori industriali e delle pompe centrifughe ». In questo riparto essa produsse nel 1911 ben 15000 motori per una forza complessiva di 50.000 HP. Anche è bello il fatto, che la maggior parte della produzione è fatta per l'estero, e notevole la pubblicazione di un facsimile di un decreto del Ministero delle Finanze, che autorizza la ditta alla temporanea importazione di materiali destinati alla costruzione di *quarantaseimila seicentocinquanta motori e ventilatori elettrici assortiti da 1/50 HP. a 100 HP* destinati all'estero.

Ogni parola di commento o di maggior delucidazione di cifre così eloquenti guasterebbe; nulla meglio di esse dimostra a che risultato si possa giungere con impianti razionali, con saggia organizzazione e con un accurato studio di ciò che si vuol produrre. Auguriamoci che altri industriali nostri si inspirino a così bell'esempio e facciano anche in altri campi sentire sui mercati esteri quanto possa la mentalità italiana, e come essa sappia, là dove il lavoro forma la parte principale, ovviare a certe nostre condizioni di inferiorità dovute alla mancanza di materie prime.

Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Il Consiglio Superiore dei Lavori pubblici in adunanza generale del 15 febbraio 1913, ha trattato le seguenti questioni:

Progetto del porto marittimo di Roma e delle opere per la navigazione e sistemazione del Tevere fino al nuovo porto fluviale. (Non ammesso).

Domanda dell'ing. Guido Benedetti per essere autorizzato a fare sul terreno gli studi per un progetto di ferrovia Brusciana-Stazione di S. Miniato-Fucecchio-Monsummano-Stazione di Pieve e Nievole (Non ammessa).

Riscatto dei tronchi Aulla-Monzone e Bagni di Lucca-Castelnuovo di Garfagnana della ferrovia Aulla-Lucca. (Ammesso).

Riesame dello schema di convenzione - capitolato per la concessione della ferrovia Erba-Canzo-Asso. (Ammessa parzialmente a domanda della Società richiedente la concessione).

Spostamento della stazione d'origine in Piazza Venezia della ferrovia Roma-Ostia e rettifica della lunghezza sussidiabile. (Approvato con avvertenze).

Progetto modificato per la sistemazione del porto di Tricase. (Lecce).

Progetto riformato per la sistemazione del fiume Tronto (Ascoli Piceno).

Progetto di massima per la costruzione di un molo di difesa e di un tratto di calata nella rada di Capo Molini (Acireale) e concorso straordinario dello Stato nella spesa (Catania).

Ricorso straordinario al Re dei Fratelli Nobiloni contro il decreto del prefetto di Caserta che dichiarava di pubblica utilità la costruzione di una strada di circonvallazione dello abitato di Roccasecca.

Classificazione fra le provinciali di Cuneo della strada comunale da Albaretto alla frazione Cavallotti.

Variante al nuovo banchinamento esternamente alla diga di recinzione dei bacini di carenaggio del porto di Napoli.

Per una ferrovia elettrica da Aosta a Pré-Saint-Didier.

Da parecchio tempo era allo studio un progetto di ferrovia elettrica fra Aosta e Prè-Saint-Didier, suggerita, oltre che dall'industria del forestiero, anche dal bisogno di facilitare il trasporto dei prodotti delle miniere di Cogne e la Thuile. Il periodo di preparazione può dirsi ora compiuto.

In un'adunanza alla quale presero parte tutte le notabilità della valle e i sindaci di molti comuni, si costituì legalmente il comitato promotore che provvederà subito a presentare la domanda di concessione al Consiglio superiore dei Lavori pubblici. L'avvocato Crosti di Milano fece ai convenuti una fedele relazione dei lavori sin qui compiuti ed espose il piano finanziario dell'impresa che, partendo da un massimo previsto di tre milioni, distribuisce il capitale in azioni ed obbligazioni da collocarsi per un mezzo milione nella valle d'Aosta e per la restante somma sulle piazze di Milano, Torino e Genova.

L'autore del progetto è l' ing. Emilio Christillin.

ESTERO.

Il concorso francese per un agganciamento automatico.

Il Ministero dei Lavori pubblici francese ha pubblicato nel « *Journal Officiel* » del 4 gennaio scorso il risultato del concorso aperto nel maggio 1912, e chiuso con una relazione in data 26 dicembre 1912, della commissione giudicatrice, fissando premi assegnati agli inventori di apparecchi automatici compatibili colla conservazione dei paraurti laterali esistenti sul materiale rotabile francese.

Il rapporto della commissione che ha esaminati i diversi progetti presentati al concorso li divide nelle cinque classi seguenti:

1° Dispositivo attuale che richiede il passaggio degli agenti fra i paraurti;

2° Dispositivo non automatico manovrato dall'esterno;

3° Dispositivo automatico compatibile coi paraurti esistenti;

4° Dispositivo automatico che permette la conservazione temporanea dei paraurti esistenti;

5° Dispositivo automatico incompatibile coi paraurti esistenti attualmente.

Di queste cinque classi, in base alle condizioni del concorso è stata messa in gara soltanto la terza alla quale tra altri apparteneva l'apparecchio Boirault che, per essere già da parecchio tempo in esperimento sulle ferrovie francesi dello Stato è stato considerato fuori concorso. Gli altri progetti presentati sono stati oggetto di successivi esami per la eliminazione da parte della commissione, la quale, nelle sue conclusioni ha assegnati tre premi e otto menzioni onorevoli, osservando tuttavia che nessuno dei sistemi premiati potrebbe essere messo in funzione sui treni senza aver subito in precedenza una serie completa di prove sperimentali in officina.

L'esito dell'assegnazione dei premi è stato il seguente:

1° premio	(5000 fr.)	Pavia-Casalis.
2° »	(3000 fr.)	Piédana.
3° »	(2000 fr.)	Moyet et Bouvier

Menzioni onorevoli — Jepson, Leduc et Lambert, Scharfenberg, Boucher Frères, Vinzio, Van Bonn, Ioly, Poulet.

Come si vede anche in questo concorso è uscito vittorioso l'apparecchio Pavia-Casalis che già aveva avuta uguale vittoria nel concorso chiusosi poco prima in Italia sotto il patronato del Collegio degli Ingegneri ferroviari Italiani e della *Ingegneria ferroviaria*.

Le ferrovie in Algeria e Tunisia al 31 dicembre 1908.

1° - ALGERIA.

Al 31 dicembre 1908 erano in esercizio:

1° - *Ferrovie pubbliche.*

a) la linea della Società ferroviaria Parigi-Lione Mediterraneo	km.	513
b) Società ferrovia Algeria orientale	»	887
c) » » Algeria occidentale	»	398
d) Ferroviaria Bône-Guelman e diramazioni in Algeria	»	436
e) Società ferroviaria franco-algerina	»	968
f) Ferrovia Mokta-El-Hadit	»	33
	km.	3,235

di contro a km. 3,192 nell'anno precedente: di essi solo 16 km. erano a doppio binario.

II° - *Ferrovie locali*:

a) Mostaganem-La Macta . .	km. 30		
b) Ain-Mokra-St. Charles . .	» 66	»	251
c) Ain-Beida-Khenchela . .	» 55		

contro 162 km. nell'anno precedente.

III° - *Ferrovie industriali*:

a) alle saline algerine. . .	km. 21		
b) alle miniere di Kef-oum-Théboul	» 7	»	28

Totale. . . 1908. . . km. 3.414

di ferrovie pubbliche ne erano in costruzione 40 km. e in preparazione 158 km.

Alla fine dell'anno erano in esercizio 339 km. di linee tramviarie a scartamento di 0,60 ; di 1,00 ; di 1,05 e di 1,44 e si preparava la costruzione di altri 303 km.

2° - TUNISIA.

La lunghezza dei tronchi in esercizio nella Tunisia appartenenti alla Società ferroviaria B[illegible]ne-Guelma, era alla fine del 1908: 1.068 km. contro 945 km. nell'anno precedente.

Inoltre erano in costruzione 455 km. e in preparazione 42 km.

Erano in esercizio [illegible]43 km. di ferrovie industriali a scartamento di 1,00 ne erano in costruzione 117 km. e in preparazione 60 km.

Dati d'esercizio della rete ferroviaria algerina-tunisina nel 1908.

		1907	1908
Lunghezza media d'esercizio .	km.	4.119	4.294
Spese d'impianto:			
Totale. . .	Frs.	725.276 158	7[illegible]5.015.865
» per km.	»	175.[illegible]83	171.173
Rotabili:			
Locomotive	N.	452	501
Vetture	»	857	856
Carri e bagagliai . . .	»	9.000	9.553
Prodotti:			
Viaggiatori in tutto . .	Frs.	18.286.738	20.183.779
» per km . . .	»	4.415	4.700
Bagagli e merci in tutto . .	»	32.788.838	33 752.035
» per km. . .	»	7.960	7 860
Totale per la rete. .	»	51.813.854	54.756.234
» per km. .	»	12.579	12.751
Spese:			
Totale . . .	Frs.	34.047.765	37.801.847
« per km. .	»	8.266	8.803
Avanzo:			
Totale . . .	«	17.766.089	16.954.386
« per km. .	»	4.313	3.948
Coefficiente d'esercizio:			
$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}}$ in % . . .		65,7	69,0

(*Archiv fuer Eisenbahnwesen*, n. 6,1912).

Ferro Beton ad elettricità

Il dr. ing. E. Schick ha trattato nell'« Elektrotechnischen Zeitschrift » diverse relazioni esistenti fra le costruzioni in cemento armato e l'elettricità. Rispetto all'azione del fulmine sul cemento armato si hanno opinioni assai varie ; si afferma da taluni che tali costruzioni funzionano da bottiglia di Leyda e richiamano il fulmine ; da altri invece si vuole, che esse cooperano al conguaglio fra la carica propria e quella dell'atmosfera, allontanando la probabilità di una scarica. L'azione delle correnti ad alta tensione sul cemento armato specialmente in presenza di adeguata umidità è nociva per azione elettrolitica ; le correnti continue sono più dannose che quelle alternate.

L'azione delle correnti deboli non è stata ancora considerata mancando ricerche sistematiche, per altro occorre tenerne conto, perchè il loro isolamento non è fatto così accuratamente, come per gli impianti ad alta tensione, perciò è molto maggiore la probabilità che le correnti di ritorno preferiscano seguire il cemento armato.

LEGGENDO LE RIVISTE

Vedere a pag. 9 dei fogli di pubblicità l'*Elenco delle Riviste che pervengono all'* Ingegneria Ferroviaria

Aeronautica

Esposizione aeronautica di Olimpia. — Considerazioni generali e analisi dettagliata di alcuni tipi principali sugli aeroplani e sugli idroplani presentati alla Esposizione di Olimpia organizzata dalla Società per la costruzione e l'utilizzazione dei motori. Studi particolari sulla intelaiatura, sulla costruzione e sulla forma delle eliche, sul dispositivo di manovra, sui motori e rispettive potenze e caratteristiche di funzionamento e finalmente sul furgone officina automobili. *Engineering* 21 febbraio 1913.

Automobilismo

Automobili da trasporto. — Esame di diversi tipi di veicoli automobili per trasporti industriali destinati ad usi diversi con cassa o piano ribaltabile e non e con accessori per manipolazione, spostamento, sollevamento, carico e scarico di colli voluminosi e pesanti, automatici e non descrizione particolareggiata degli accessori e del funzionamento di essi. — *The Engineering Magazine* – gennaio 1913.

Electrotecnica.

Generazione e trasmissione di forza idroelettrica. — Studio di installazioni ed equipaggiamenti di una grande centrale idroelettrica sul Missouri con discussione critica degli apparecchi generatori, delle eccitatrici, dei trasformatori, delle linee di trasmissione, delle sottostazioni. Analisi delle caratteristiche commerciali rispetto alla loro utilizzazione delle centrali idrauliche per produzione di energia elettrica. — *The Engineering Magazine* — gennaio 1913.

Impiego dei corsi d'acqua per forza motrice. — Rapporto dell'ing. Mähl al 4° congresso dei Lavori pubblici a Parigi nel novembre 1912. Considerazioni di idrologia – Esercizio delle cadute d'acqua – Impiego di media e piccola caduta – Dighe e sbarramenti successivi – Utilizzazioni possibili dell'energia – Perdite, ricuperi – Spese di esercizio e di manutenzione. — *La Houille Blanche* — gennaio 1913.

Macchine a vapore.

Una nuova turbina Rateau da 10.000 a 15.000 kw — Turbina costruita per le nuove officine della Compagnia Parigina di distribuzione di elettricità. Vapore a 14 kg./cm² e 300° di temperatura con 106° di surriscaldamento.

Una prima sezione ad impulso utilizza una caduta di kg. 6,44 /cm² di pressione del vapore con una velocità di 530 m. al 1″ circa. Nella successiva zona dirigente la pressione scende a 4 kg./cm² e la velocità a 700 m. Regolazione a otto valvole di ammissione indipendenti. Regolatore di velocità collegato coll'ammissione del vapore.

Lubrificazione a circolazione forzata. Consumo per 10.000 kw. col 96 % di vuoto kg. 5,950 di vapore per kwh. Rendimento della turbina 0,653. *La Technique Moderne* n. 4, 1913.

Meccanica e fisica tecnica.

Misuratori di vapore — Studio del principio generale della misurazione del vapore, della costruzione meccanica e delle caratteristiche di funzionamento di diversi tipi principali di misurazione di vapore impiegati in pratica quali quelli di Eckardt, Hallawachs e Gehre, con dati riportati dalle registrazioni ottenute automaticamente coi misuratori stessi. — *The Engineering Magazine* — gennaio 1913.

Metallurgia.

Le leghe di rame e i loro recenti progressi. — Conferenza di L. Guillet a Parigi il 12-12-12. Notizie statistiche sulla produzione e sul consumo mondiale dello stagno nel decennio 1900-1910, oscillazione dei prezzi, analisi degli impieghi. Caratteristiche di resistenza nei diversi stati. Analisi delle diverse leghe industriali. Progressi, nella costruzione dei forni di fusione. Progressi nella lavorazione a caldo. Processi diversi di preparazione. Studio teorico delle diverse leghe. Leghe speciali Proprietà meccaniche delle diverse leghe. Influenza dei trattamenti di preparazione e di lavorazione sulle proprietà delle diverse leghe di rame. *La Technique Moderne. Supplemento al* n. 4, 1913.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Acque.

13. - Navigazione - *Fiumi, laghi e canali - Piroscafi e barche a vapore - Concessione governativa.*

L'art. 79 della legge sulle opere idrauliche, T. U. del 25 luglio 1904, non fa distinzione tra canali naturali ed artificiali, ma parla di *canali* in genere, per cui è evidente che non soltanto nei canali artificiali, ma benanche nei naturali, come pure nei laghi e nei fiumi, la navigazione dei piroscafi, non può essere esercitata, se non siasi preventivamente ottenuta la relativa concessione dal Governo.

Perciò il « Volano » che è un ramo del Po, navigabile dall'antichità, e quindi da annoverarsi tra i canali naturali, per quanto attiene alla navigazione a mezzo di piroscafi, deve andare soggetto alla limitazione stabilita dal precitato art. 79, appunto perchè la stessa limitazione colpisce, i laghi ed i fiumi, che certo hanno un'importanza molto maggiore dei canali di qualsiasi specie.

Né può ritenersi applicabile la norma dell'art. 79 precitato, ai soli piroscafi e non anche alle barche a vapore, perchè ai fini della citata legge, la parola *piroscafo* va interpretata ed intesa nel senso generico e comprensivo che ad essa conferisce il suo significato etimologico, di qualunque scafo o galleggiante, che fosse mosso da energia meccanica, quale il vapore e l'elettricità.

Corte di Cassazione di Roma - Sez. pen. - 25 aprile 1912 - in causa c. Bellini ric.

NOTA. — La ragione della legge, dice la Corte suprema di Roma nelle sue considerazioni, non può lasciar dubbio sull'esattezza di siffatta soluzione, perchè scopo precipuo della norma racchiusa nel ripetuto art. 79, si è quello di garentire, nell'interesse del buon regime delle acque e dei rivieraschi, la solidità delle sponde e degli argini, che chiudono i fiumi, i laghi ed i canali, dagli eventuali danni che possano derivare dal movimento delle onde più veloci od impetuose, che viene determinato dai galleggianti con propulsore meccanico. E poichè di tale propulsore appunto sono muniti tanto i *bastimenti*, quanto *le barche a vapore*, e quindi identico essendo l'effetto che suole prodursi dal navigare con gli uni e con le altre di essi, si rende intuitivo che entrambi codesti tipi di galleggianti debbono ricadere sotto la precennata norma limitativa; che, altrimenti lo scopo della legge ne rimarrebbe in gran parte frustrato qualora si accogliesse la distinzione fra *piroscafi* e *barche a vapore*.

Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1912, massima n. 14.

Appalti.

14. - Contratto - *Approvazione - Autorità - Esame - Fatti estranei - Esclusione.*

L'autorità chiamata ad approvare un contratto stipulato in seguito a pubblici incanti, può e deve esaminare, ed occorrendo discutere e giudicare tutto ciò che sia avvenuto durante l'asta e la stipulazione del contratto, ma non è obbligata ad occuparsi di fatti estranei.

Consiglio di Stato - IV Sezione - 15 novembre 1912 - in causa Rizzani c. Magistrato delle Acque in Venezia.

Contratto di lavoro.

15. - Risoluzione. - *Sciopero - Colpa dell'industriale - Licenziamento degli operai scioperanti - Preavviso - Mancanza - Indennità.*

La giurisprudenza probivirale ha più volte accolto il principio che lo sciopero non debbasi ritenere come una volontaria risoluzione del contratto di lavoro da parte degli operai, ma bensì una scusabile e legittima interruzione, quante volte l'astensione collettiva dal lavoro risulti essere stata una protesta legittima contro certi arbitri e contro violazioni dei diritti operai da parte dell'industriale, altrimenti non reprimibili.

Nello sciopero, quindi, giustificato dal male fatto padronale, l'abbandono del lavoro (che nei casi ordinari costituisce colpa e quindi titolo giustificativo del licenziamento degli operai senza preavviso e senza indennità) non può più dirsi volontario, bensì determinato da uno stato di necessità, morale o materiale, di contrastare ad un abuso o di tutelare diritti conculcati, ed allora l'industriale non potrà trarre partito dall'abbandono collettivo del lavoro per ritenere dimissionari o licenziati, senza indennizzo, gli operai scioperanti, ma dovrà riparare all'inconveniente lamentato come causa dello sciopero e riassumere alla fine di questo gli scioperanti, ovvero, se non crede darla vinta a costoro e licenziarli dal proprio stabilimento, accordare il preavviso o la indennità degli otto giorni come d'uso.

E' attribuibile a mancanza dell'industriale se lo sciopero sia avvenuto per protesta, per avere l'industriale dapprima applicato multe più gravi che nel passato a tre operai, proprio nel giorno in cui la questione delle multe applicate dalla ditta era oggetto di amichevole esame e discussione colla rappresentanza della Lega operaia, e quindi licenziati i detti operai per avere manifestato il proprio risentimento, rifiutandosi poi di aderire a proposti ragionevoli mezzi di conciliazione con una intransigenza basata sulla forza e sull'imperio.

Collegio dei probiviri delle Industrie tessili di Milano - 13 settembre 1912.

NOTA. — Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1912, massime n. 20 e 114.

Imposte e tasse.

16. - Ricchezza mobile - *Ferrovie - Concessione - Costruzione - Sussidi di Enti - Tassabilità - Detrazioni - Obbligazioni - Interessi - Tassa di circolazione.*

La tassabilità sui sussidi, che da Enti si corrispondono ai concessionari della costruzione e dell'esercizio di ferrovie, non può fondatamente contrastarsi, poichè, anche tali sussidi possono considerarsi come proventi, che derivano dall'Impresa o dall'Industria, essendo dati a cagione di essa, e costituendo un corrispettivo da parte di Enti interessati a che si attui un servizio pubblico.

Nè, a rendere intassabile il sussidio, può addursi il fatto che esso serve ad estinguere un debito contratto per la costruzione della linea, giacchè l'art. 30 della legge comprende nel reddito tassabile qualsiasi provento, ancorchè sia portato in aumento del capitale o del fondo di riserva e di ammortizzazione, impiegato in estinzione di debiti senza distinzione.

Però, se il sussidio viene vincolato al pagamento del denaro preso in prestito dai concessionari con l'emissione di obbligazioni, sulle quali si corrisponde un interesse, che viene annualmente pagato sul sussidio medesimo, debbono da questo detrarsi gl'interessi delle obbligazioni, perchè su di essi viene percepita dall'Erario l'imposta di ricchezza mobile mercè apposito accertamento, ed una somma corrispondente alla tassa di circolazione sulle obbligazioni, essendo questa una spesa di esercizio, dipendente da una contingenza di fatto, della quale non può non tenersi conto; quella cioè, di essersi dovuto emettere delle obbligazioni, le quali a quella tassa danno luogo.

La tassazione del sussidio, dunque, non è ben fatta con la determinazione di una annualità costante, ricavata per via di calcoli della somma riscossa in seguito alla vendita delle obbligazioni, ma deve vedersi, anno per anno, in concreto, quale parte del sussidio sia impiegata nell'estinzione parziale delle obbligazioni, e questa deve mettersi all'attivo, mentre deve mettersi al passivo l'altra parte impiegata nel soddisfacimento di oneri deducibili dal reddito.

Corte di Appello di Palermo - 16 agosto 1912 - in causa Società ferroviaria di Corleone c. Finanza.

NOTA — E' stato più volte deciso, tanto dall'autorità amministrativa che da quella giudiziaria, che costituiscono reddito, soggetto a ricchezza mobile, i proventi annuali che derivano dalle concessioni di servizi pubblici; proventi che, non perdono il carattere e la natura di vero e proprio reddito quand'anche siano destinati alla estinzione di debiti contratti per la esecuzione di lavori relativi a tali servizi. In tal senso decisero la Corte di Cassazione di Roma a 24 novembre 1911 (Vedere *Rivista Tecnico Legale* Anno XVII. P. II p. 39 n. 23) e la Commissione Centrale per le imposte dirette a 2 novembre 1906 (Vedere *Rivista Tecnico Legale*. Anno XII P. II p. 24 n. 19).

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile*.

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETA COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. – MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 5
Rivista tecnica quindicinale

ROMA – Via Arco della Ciambella, N. 19
UFFICIO DI PUBBLICITA' PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
SERVIZIO PUBBLICITÀ per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 13, Via Giuseppe Verdi - Telefono 54-92

15 marzo 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

Vol. X. ROMA 15 marzo 1913 N. 5

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma.
UFFICI DI PUBBLICITÀ: Milano: 18, Via Giuseppe Verdi - Telef. 54-92. — Parigi: *Réclame Universelle* - 182, Rue Lafayette. — Londra: *The Locomotive Publishing Company Ltd.* - 3, Amen Corner, Paternoster Row. E. C.

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. 20; per un semestre L. 11.
Estero: per un anno » 25; per un semestre » 14.
Un fascicolo separato L. 1,00

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici.*

SOMMARIO. Pag.

LE FERROVIE DELLA VALLE CAMONICA.

(*Continuazione; vedere nn. 1, 2 e 4*).

Materiale mobile.

Il *materiale mobile* in dotazione delle tre linee Iseo-Edolo, Iseo-Brescia e Iseo-Rovato si compone complessivamente di:

7 locomotive-tender a 3 assi del peso in servizio di tonn. 41,260;
7 locomotive-tender articolate Mallet a 4 assi e 4 cilindri Compound del peso in servizio di tonn. 39,400;
4 locomotive-tender articolate Mallet a 4 assi e 4 cilindri Compound del peso in servizio di tonn. 59,250;
2 automotrici a 2 assi uno portante e l'altro motore con compartimento per bagagli, Iª e IIIª classe;
40 carrozze a due assi a terrazzino di cui 9 di Iª classe, 12 miste di Iª e IIIª classe, 17 di IIIª classe e 2 di Iª classe con bagagliaio;
8 bagagliai con compartimento postale;

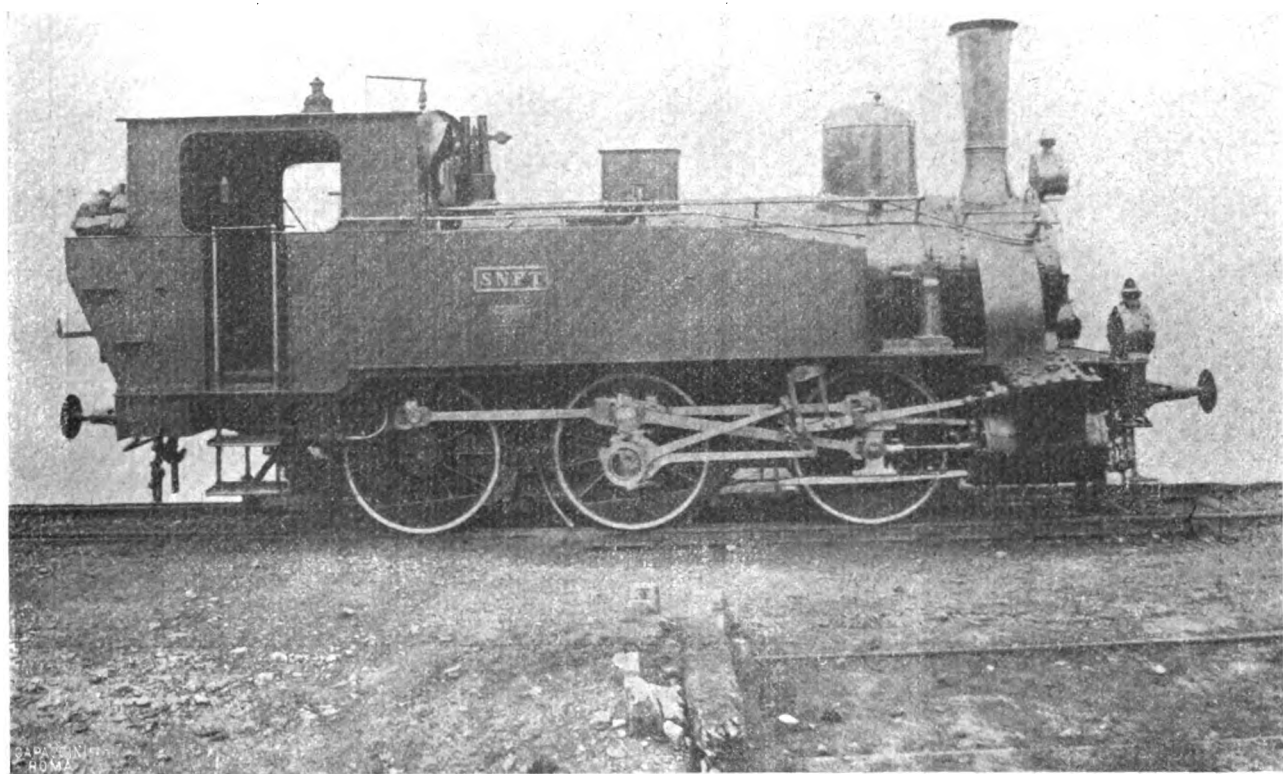



Fig. 1 - Locomotiva Gruppo 1-7 - *Vista*

95 carri chiusi a freno della portata di 12 tonn.;
45 carri chiusi senza freno » » »
30 carri a sponde alte con freno della portata di 12 tonn.;
5 carri a sponde alte senza freno » » »

Fig. 2. — **Locomotiva Gruppo I-7** - *Schema.*

10 carri a sponde basse con freno della portata di 14 tonn.
17 carri » senza freno » » »
8 carri a bilico » » » » »
1 carro gru da 6 tonn.;

Locomotive tender a tre assi.

Le locomotive di questo tipo, vennero fornite dalle Costruzioni Meccaniche di Saronno, e sono contraddistinte coi numeri da 1 a 7 (fig. 1 e 2).

I loro dati principali sono i seguenti:

Forno	altezza interna massima	»	1,360
	» » minima	»	1,120
	lunghezza	»	1,547
	larghezza	»	1,022

Spessori delle lamiere	corpo cilindrico di acciaio.	mm.	51
	inviluppo del forno »	»	15
	cielo del forno di rame	»	16
	pareti di rame.	»	14
	piastra tubolare di rame	»	26-14
	» » camera a fumo di acciaio	»	24
Tubi bollitori	di acciaio lisci	n.	207
	lunghezza in contatto dell'acqua	mm.	3100
	diametro interno	»	41
	» esterno.	»	46

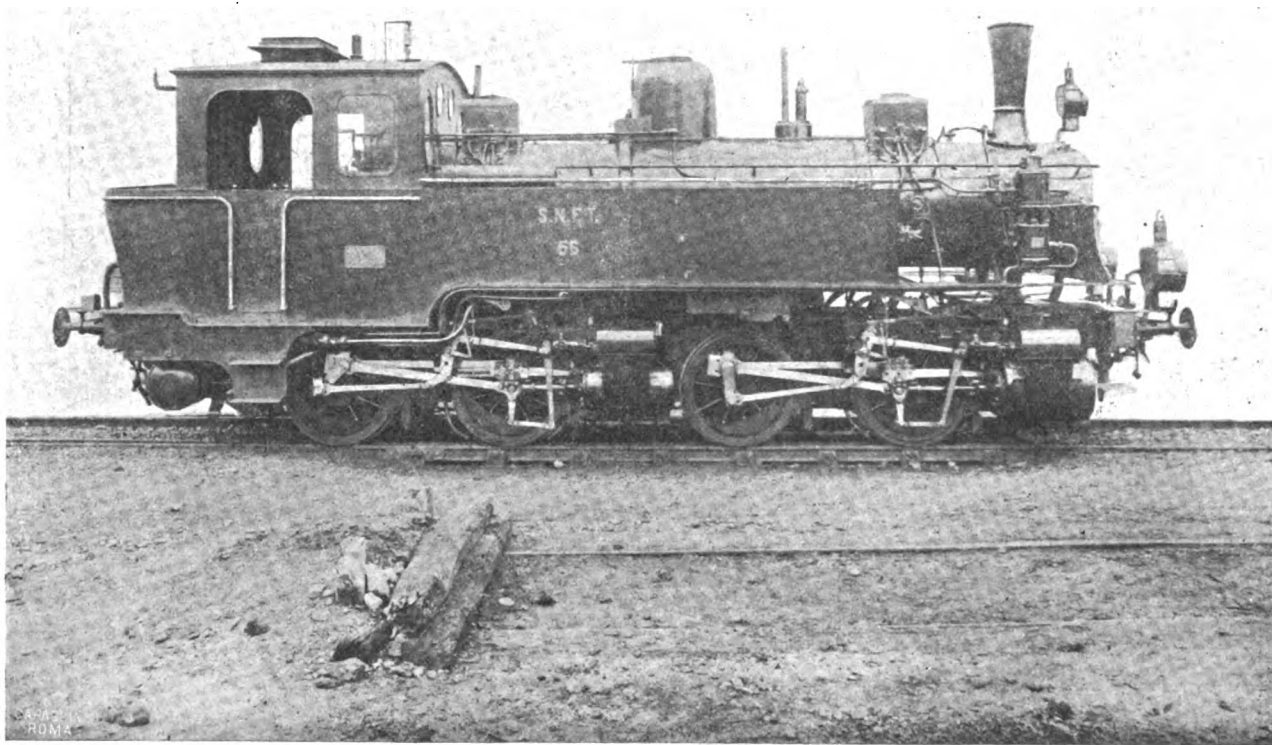



Fig. 3 — **Locomotiva Mallet Gruppo 51-57** - *Vista*

CALDAIA.

Lunghezza esterna compreso l' inviluppo del forno e la camera a fumo	m.	5,450
Diametro interno massimo	»	1,326

Superficie di riscaldamento.	diretta	m²	6,90
	indiretta.	»	92,70
	totale	»	99,60
Superficie della graticola		»	1,59

Capacità totale della caldaia . . . m³ 6,138
» d'acqua con 10 cm. sopra il livello del cielo del forno . . . . » 3,558
Valvole di sicurezza Ramsbottom inaccessibili n. 2
Iniettori tipo Friedmann . . . . . » 2

Locomotive Mallet.

L'esercizio della linea Brescia-Iseo, di proprietà delle ferrovie dello Stato, venne ceduto alla Società Nazionale di Ferrovie e

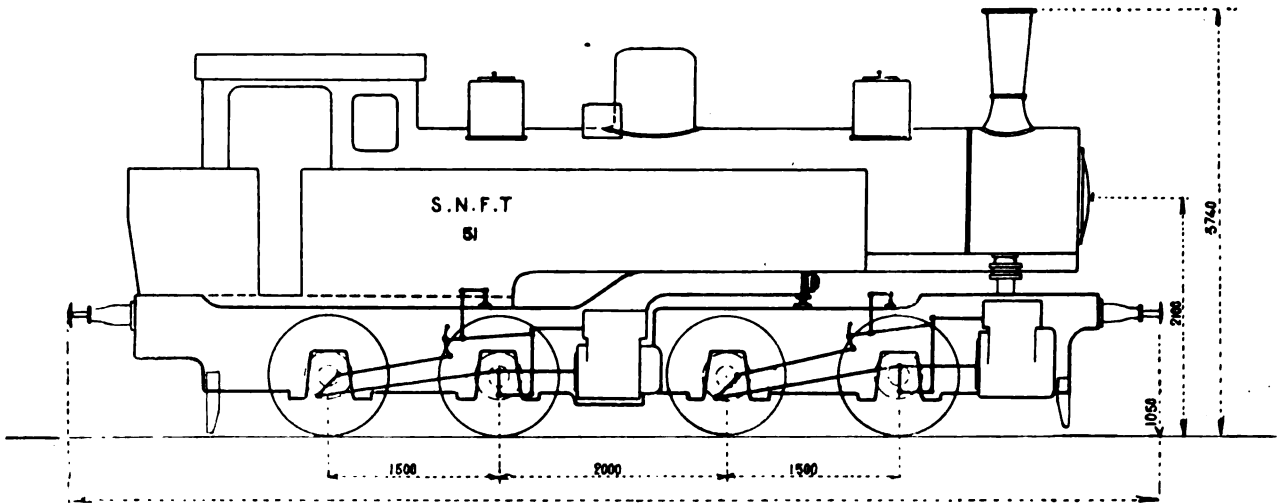



Fig. 4. — Locomotiva Mallet Gruppo 51-57. - *Schema.*

Tranvie il 1 agosto 1907, un mese dopo l'apertura del 1º tronco della linea Iseo-Edolo.

Il 31 dicembre dello stesso anno veniva aperto all'esercizio anche il 2º tronco Pisogne-Breno, che tanto impulso dava al traffico della nuova linea.

In queste condizioni l'esercizio della ferrovia Brescia-Iseo, debolmente armata, e con pendenze che raggiungono il 26,5 per mille, presentava notevoli difficoltà per la limitazione degli impianti e per il numero notevole di treni merci che si resero necessari sia di giorno che di notte. Contribuivano ad aumentare queste difficoltà le locomotive che prestavano servizio sulla ferrovia Brescia-Iseo, e che vennero noleggiate per i primi tempi dalle Ferrovie dello Stato alla Società Nazionale di Ferrovie e Tranvie.

MECCANISMO.

Cilindri orizzontali esterni a semplice espansione . . . { diametro . m. 0,430; corsa . . » 0,630 }
Distribuzione sistema Allan con cassetti semplici.
Diametro delle ruote al contatto . . . » 1,330
Distanza fra gli assi . . . . . . » 1,900-1,680
Passo rigido . . . . » 3,580
Lunghezza fra gli estremi dei respingenti . » 9,068

Fig. 5. — Locomotiva Mallet Gruppo 21-24. - *Vista*

Peso della locomotiva vuota . . . kg. 31,560
» » in servizio . . . » 41,260
Tender . . { Capacità normale di carbone. m³ 2; » d'acqua . . . » 4 }

Freno a mano ed a vapore.

Queste locomotive appartenenti al gruppo F. S. 813 avevano un peso di tonn. 26,250 in servizio, e sulle pendenze massime una prestazione di tonn. 80. Per conseguenza in semplice trazione era possibile rimorchiare sulle tratte di maggiore pendenza un treno di soli 4 o 5 veicoli.

Si imponeva quindi la necessità di adottare un tipo di locomotiva più potente e più rispondente alle condizioni del traffico che si andava sviluppando, ma le caratteristiche dell'armamento della linea Brescia-Iseo, creavano un serio imbarazzo nella scelta della locomotiva da adottarsi.

Non potendosi superare il peso di tonn. 10 per asse, per ottenere un maggior peso aderente e per conseguenza un maggior sforzo di trazione occorreva aumentare il numero degli assi, ma ciò costituiva un inconveniente per la rigidità che avrebbe acquistata la locomotiva in confronto alla resistenza dell'armamento esistente sulla linea. Apparve quindi evidente l'opportunità di adottare una locomotiva articolata Compound sistema **Mallet**.

Veniva perciò ordinato alla Ditta A. Borsig. di Berlino-Tegel un primo gruppo di 5 locomotive tender Mallet pel servizio della linea Brescia-Iseo, alle quali si aggiungevano poco dopo altre due locomotive dello stesso tipo (gruppo 51-57 fig. 3 e 4).

L'entrata in servizio di queste locomotive segnò un notevole miglioramento nelle condizioni d'esercizio della ferrovia Brescia-Iseo essendo la prestazione di queste locomotive sul tratto di maggiore pendenza di tonn. 135 e per conseguenza la composizione di un treno merci di 8-10 veicoli. In seguito all'apertura della linea Iseo-Rovato e tronco di allacciamento ed alla diversa sistemazione del servizio merci queste locomotive sulla Brescia-Iseo vennero unicamente adibite ai treni viaggiatori, e la loro prestazione fu ridotta, avendosi a disposizione pei servizi pesanti altri tipi più adatti di locomotive.

I favorevoli risultati ottenuti dall'impiego delle locomotive Mallet sulla linea Brescia-Iseo, indussero la Società Nazionale ad adottare ancora lo stesso tipo di locomotiva per la dotazione della linea Iseo-Rovato, aumentandone però il peso in relazione

Fig. 6. — Locomotiva Mallet Gruppo 21-24 · *Schema*.

Fig. 7. — Carrozza di I Classe.

alla maggiore robustezza della nuova linea. Queste locomotive sono state costruite ancora dalla Ditta A. Borsig di Berlino-Tegel in base a dati generali forniti dalla Società Nazionale la quale ora ha il vanto di possedere un gruppo di 4 locomotive Mallet (gruppo 21-24) (fig. 5 e 6) che costituiscono le più potenti unità di questo tipo oggi esistenti in Italia.

Fig. 8. — Interno di una Carrozza di I Classe.

Queste locomotive sono state poste in turno con le locomotive a tre assi gr. 1-7 ed hanno dato risultati superiori ad ogni previsione, perchè mentre la loro prestazione è maggiore di quella delle loc. gr. 1-7, come si rileva dalla tabella di cui in seguito, gli assegni di combustibile sono uguali per entrambi i tipi di locomotive. Inoltre in queste locomotive non si verificano consumi eccessivi nei vari organi, talchè le spese di manutenzione sono limitatissime. Queste locomotive poi iscrivendosi facilmente in curve di raggi assai limitati (possono percorrere anche curve di R = = 90.) non dissestano l'armamento nè subiscono consumi degli orli dei cerchioni, con una rilevante economia nel ricambio dei medesimi. Questo consumo invece nelle loc. gr. 1-7 è assai forte, per cui dopo una percorrenza di 60.000 km, è necessario portarle in Officina per l'inversione degli assi estremi. e dopo 120.000 km. ne é indispensabile la ritornitura. A diminuire questo consumo degli orli dei cerchioni nelle loc. gr. 1-7, vennero opportunamente aumentati i giuochi degli assi, ed adottata con ottimi risultati la lubrificazione ad acqua degli orli stessi.

Fig. 9. — Applicazione al telaio di una carrozza di due bombole contenenti acetilene compresso disciolto nell'acetone per l'illuminazione della carrozza.

Seguono i dati relativi alle locomotive Mallet dei gruppi 51-57 e 21-24.

Caldaia

			Gr. 51-57	Gr. 21-24
	Lungh. est. compreso l'inviluppo del forno e la camera a fumo	m.	6,472	6,943
	Diametro interno massimo	»	1,026	1,372
Forno	altezza interna massima	m.	1,121	1,375
	lunghezza	»	1,400	2,030
	larghezza	»	0,860	0,990
Spessori delle lamiere.	corpo cilindrico di acciaio	mm.	13	14
	inviluppo del forno »	»	13	15
	cielo del forno di rame.	»	14	15
	pareti » » »	»	14	15
	piastra tubolare »	»	25-14	27-15
	» » camera a fumo di acciaio	»	23	26
Tubi bollitori	di acciaio lisci	n.	116	202
	lunghezza in contatto dell'acqua	mm.	3980	3500
	diametro interno.	»	41	41
	» esterno.	»	46	46
Superficie di riscaldamento	diretta	m²	5,5087	9,6463
	indiretta	»	66,7128	102,1615
	totale	»	72,2215	111,8078
	Superficie della graticola	»	1,2040	2,010
	Capacità totale della caldaia	m³	3,500	6,000

Capacità d'acqua con 10 cm. sopra il livello del cielo del forno	»	2,200	4,000
Valvole di sicurezza. a bilancia	n.	2	1
Valvole di sicurezza. Coale	»	1	2
Iniettori tipo Friedmann	»	–	2
Iniettori tipo Restarting-Friedmann	»	2	–

MECCANISMO.

Cilindri n. 4 esterni. n. 2 alta pressione diam.	m.	0,290	0,380
Cilindri n. 4 esterni. n. 2 alta pressione corsa	»	0,500	0,500
Cilindri n. 4 esterni. n. 2 bassa pressione diam.	»	0,450	0,590
Cilindri n. 4 esterni. n. 2 bassa pressione corsa	»	0,500	0,500
Distribuzione sistema Walschaert con cassetti semplici.			
Diamètro delle ruote al contatto	»	1,000	1,150
Distanza fra gli assi	»	1,500	1,450
		2,000	2,100
		1,500	1,450
Distanza fra gli assi estremi	»	5,000	5,000
Passo rigido	»	1,500	1,450
Lunghezza fra gli estremi dei respingenti	»	9,650	10,600
Peso della locomotiva vuota	kg.	32,200	48,250
Peso della locomotiva in servizio	»	39,400	59,250
Tender Capacità normale di carbone.	m^3	1,500	2,000
Tender Capacità normale d'acqua	»	3,500	5,500

Freno a mano e Westinghouse (le locomotive gr. 21-24 sono dotate anche di freno moderabile Henry).

Apparecchi pel riscaldamento a vapore.

I carichi che possono essere rimorchiati dai tre diversi tipi di ocomotive risultano dalle seguenti:

TABELLE DI PRESTAZIONE

STAZIONI LIMITE DELLE SEZIONI DI CARICO	Gruppo 1–7 VELOCITÀ Viag. Km. 40 Tonn.	Gruppo 1–7 VELOCITÀ Merci km. 25 Tonn.	Gruppo 21–24 VELOCITÀ Viag. km. 40 Tonn.	Gruppo 21–24 VELOCITÀ Merci km. 25 Tonn.	Gruppo 51–57 VELOCITÀ Viag. km. 40 Tonn.	Gruppo 51–57 VELOCITÀ Merci km. 25 Tonn.
Brescia-Iseo	—	—	—	—	120	—
Brescia-Bornato	300	350	400	480	130	200
Rovato-Iseo	300	350	400	480	130	200
Iseo-Cividate	300	350	400	480	130	200
Cividate-Breno	180	180	230	290	120	130
Breno-Cedegolo	200	230	280	330	130	140
Cedegolo-Edolo	130	150	200	270	100	100
Edolo-Cedegolo	300	350	400	480	210	210
Cedegolo-Breno	300	350	400	480	180	200
Breno-Cividate	300	350	400	480	200	200
Cividate-Iseo	300	350	400	480	150	200
Iseo-Rovato	300	350	400	480	130	200
Bornato-Brescia	300	350	400	480	130	200
Iseo-Brescia	—		—	—	120	—

CARROZZE

Le carrozze in servizio sulle linee ferroviarie sopra indicate sono del tipo a terrazzino. (fig. 7 e 8) a due assi e sospensione ad anelli.

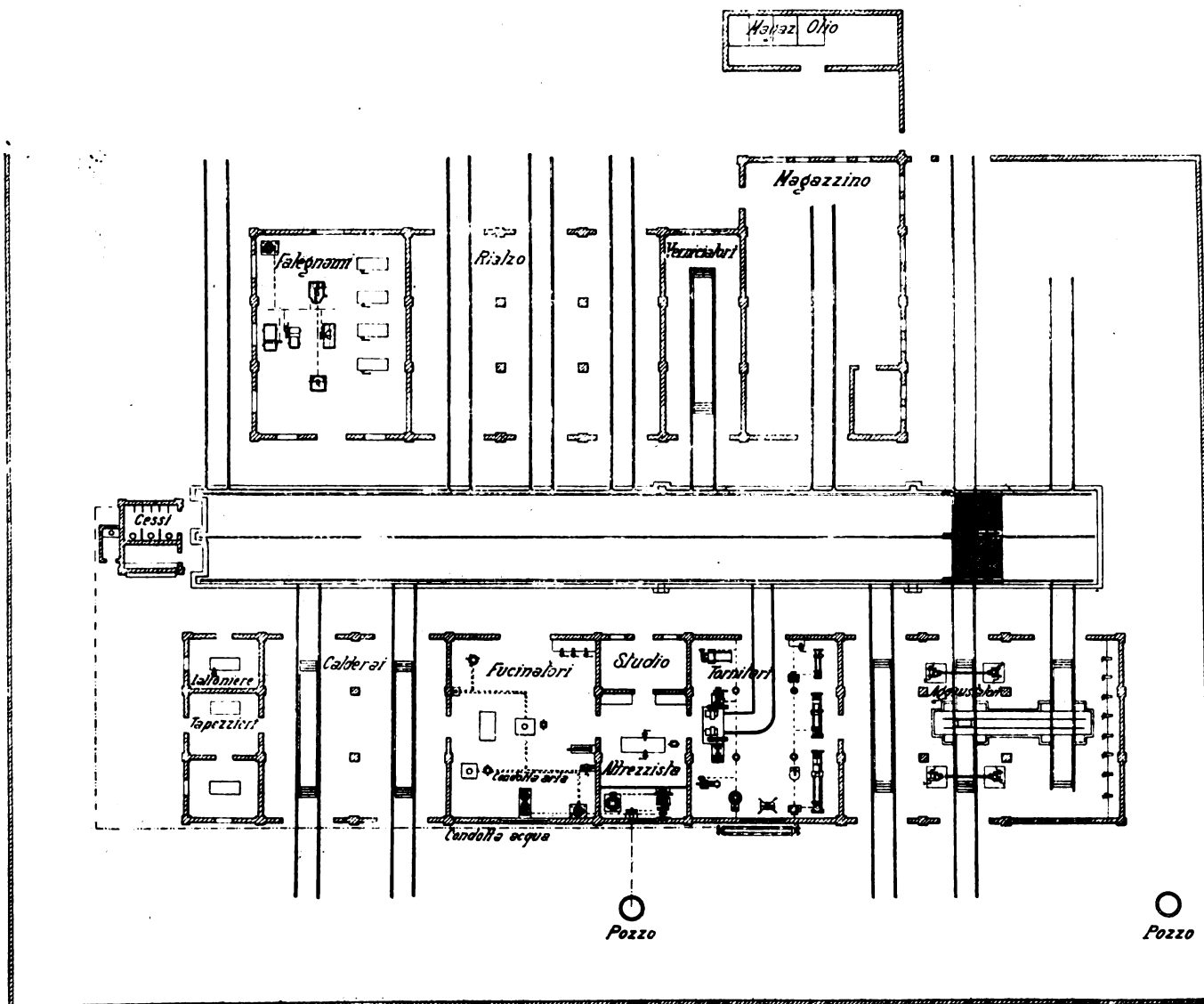



Fig. 10. — Officina di costruzione e riparazione del materiale.

Sono tutte munite di ritirata, freno a mano e freno Westinghouse. Per l'illuminazione interna le vetture ed i bagagliai sono dotati d'impianto ad acetilene compresso, disciolto nell'acetone, brevetto ing. Morani.

Questo impianto è costituito, come dallo schema (fig. 9), di due bombole contenenti materia porosa imbevuta di una quantità dosata di acetone. In queste bombole viene compresso l'acetilene depurato, fino alla pressione di 12-15 atmosfere. Ogni bombola contiene 3 mc. di gas alla pressione normale. Le tubazioni che si dipartono dalle due bombole fanno capo ad un manometro riduttore e permettono mediante opportune chiusure di mettere in funzionamento una sola bombola per volta cosicchè l'altra rimane di riserva. Le due bombole ed il manometro riduttore sono fissate ad uno dei lungheroni della carrozza. Dal manometro riduttore la tubazione passando sotto la cassa, sale lungo uno degli angoli esterni di questa, sull'imperiale, donde si dirama alle varie lampade. In corrispondenza del terrazzino la conduttura è munita di un rubinetto manovrabile con gli ordinari chiavini di servizio.

Le manovre di ricambio delle bombole sono assai facili, e la illuminazione è regolarissima ed esente da inconvenienti. Sono evitate anche le fughe di gas che si verificano con gli altri sistemi, arrecando fastidio ai viaggiatori per lo sgradevole odore dell'acetilene. Le bombole di acetilene compresso vengono fornite dalla Succursale di Milano della Società Anonima per Imprese di illuminazione con Sede in Roma.

Alla manutenzione e riparazione di tutto questo materiale, provvede direttamente la Società Nazionale di Ferrovie e Tranvie a mezzo dello Stabilimento di Costruzioni meccaniche di sua proprietà in Iseo (fig. 10).

Ing. O. Raineri Tenti.

LA COMBUSTIONE SENZA FIAMMA E LA SUA IMPORTANZA NELL' INDUSTRIA.

Leggiamo nella *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* del 22 febbraio una Conferenza del Direttore Blum che riteniamo interessante di riassumere.

La completa combustione dei gas cogli ugelli comuni richiede una quantità d'aria doppia di quella teoricamente necessaria; e siccome essa deve venire riscaldata dalla fiamma insieme all'aria trascinata lateralmente, così di norma la temperatura raggiunta nella combustione dei gas è assai inferiore a quella che teoricamente potrebbe ottenersi. Non è possibile alzare la temperatura aumentando la quantità del gas; perchè se si accresce la pressione, e quindi la velocità d'uscita del gas, fino al di sopra della piccola velocità che permette la infiammabilità del miscuglio, la fiamma si stacca dall'ugello, si raffredda rapidamente al contatto dell'eccesso di aria e si spegne.

Se si inviluppa l'ugello del gas con un materiale granuloso fortemente refrattario e si inietta il miscuglio di gas e d'aria ad una pressione anche superiore al limite per cui la fiamma negli ugelli usuali verrebbe, come si è detto, respinta spegnendosi tosto, si manifesta un fenomeno assai interessante. La massa refrattaria diviene prima rossa e poi bianca incandescente, il che prova, che nell'interno di essa ha luogo una intensa combustione. Le ragioni di questo fenomeno sono:

1°) L'elevata pressione, cioè la forte velocità del miscuglio, allontana la fiamma dall'eiettore; la combustione della grande quantità di gaz che esce, esige la formazione di una zona di combustione di ampiezza adeguata, che nel dispositivo descritto si costituisce automaticamente colà, dove la sezione degli interspazi raggiunge le condizioni volute;

2° E' impedito il rapido e soverchio afflusso laterale dell'aria, chè anzi l'aria viene in breve eliminata dalla massa refrattaria per effetto della forte pressione del gaz;

3° La massa refrattaria riscaldandosi, mantiene a temperatura adeguata la zona nella quale ha effettivamente luogo la combustione del miscuglio gazoso.

In questo modo riesce possibile bruciare una grande quantità di gaz in piccolo spazio raggiungendo temperature altissime.

Con ciò non è ancora completamente individuata la combustione senza fiamma la cui caratteristica più notevole sta in ciò, che in essa il consumo d'aria in più di quanto è teoricamente necessario, è praticamente trascurabile perchè uguale a circa il ½ %. Questo fatto può solo essere spiegato coll'azione catalitica della superfice incandescente della massa refrattaria. E' noto che certi corpi esercitano a bassa temperatura un'azione acceleratrice nella combustione dei miscugli gazosi. E' però nuovo il fatto, che materiali refrattari a temperature superiori a quella d'infiammabilità dei miscugli gazosi, possono favorire la combustione, in modo che essa avvenga nelle condizioni teoriche, e quindi senza formazione di fiamma

Nella disposizione di un apparecchio di prova il miscuglio gazoso era iniettato attraverso una piastra porosa nei pori della quale, al contatto cioè della materia solida e del miscuglio gazoso, avveniva la combustione accelerata: così la piastra rendendosi incandescente irradia grande calore.

Da quanto esposto la combustione in parola si caratterizza così: una perfetta combustione di miscuglio d'aria e di gaz intensificata e accelerata dall'azione catalitica della superfice interna incandescente di un corpo di materiale refrattario, che regola automaticamente la zona di combustione, nonchè l'emissione e l'immagazzinamento del calore.

L'invenzione fu fatta contemporaneamente in Germania dall'ing. Schnabel di Berlino e in Inghilterra dal prof. Bone di Londra, che hanno lavorato parallelamente e sono giunti agli stessi risultati. Le due società che sfruttano l'invenzione e cioè la Thermotechnische Gesellschaft di Berlino e la Bonecourt Surface Combustion Ltd. di Londra, hanno stabilito in luglio s. a. una comunione di interessi per lo scambio delle patenti e delle esperienze.

La qualità del materiale refrattario ha un'importanza capitale. Per le piastre anzi accennate è stato scelto un materiale con pori assai fini per lasciar filtrare il miscuglio gazoso. Più difficile fu la determinazione e la formazione del materiale granulloso, l'ing. Schnabel lavorò molti anni per trovare una materia granulosa, che alle elevatissime temperature in questione corrisponda a tutte le esigenze: cioè abbia un punto di fusione sufficientemente elevato, non rammollisca, sia porosa e conduca bene il calore. Le esperienze di laboratorio riuscivano facilmente, nè difficili erano le esperienze in grande, quando si astraeva dal costo; ma le esigenze dell'esercizio normale richiesero invece numerose prove. Se il materiale tedesco è oggi superiore a quello inglese, il merito spetta alla indefessa attività dell'ing. Schnabel. Il suo materiale resiste senza inconvenienti a temperature di oltre 2000°.

Numerosi e importantissimi sono i vantaggi industriali di questa innovazione.

L'uso del materiale refrattario granuloso è utilissimo nei lavori di fucina; non è più necessario aggiungere cock o carbone; il materiale raggiunge rapidamente la temperatura voluta, e la mantiene constante, con vantaggio assai notevole per la qualità del lavoro.

La Società Skimingrove in Inghilterra ha da circa un anno in funzione una caldaia a combustione senza fiamma, alimentata con gaz di forni da coke. Le constatazioni fatte da eminenti periti americani e inglesi hanno dimostrato che essa dà un'evaporazione di 105 kg/m², mentre fino ad ora un'evaporazione di 40 a 45 kg/m² era giudicata come un massimo raggiunto solo in circostanze eccezionali. Prima della revisione la caldaia fu tenuta per due mesi, in servizio ininterrotto. Dopo si tolsero due tubi per conservarli a parte e confrontarli minutamente con uno di quelli rimasti in opera dopo altri 4 mesi di continuo lavoro. Risultò, che niuna differenza esisteva fra essi, chè niun danno fu possibile constatare malgrado la temperatura cui il secondo era stato ulteriormente e a lungo sottoposto. Nemmeno la resistenza era menomente diminuita.

Il coefficiente di rendimento della caldaia oscilla fra 93 e 95 % cioè il calore del gaz produce vapore quasi senza perdita. Il miscuglio gazoso era aspirato attraverso la caldaia da un aspiratore con una depressione di 500 mm. d'acqua: naturalmente si sarebbe potuto iniettarlo a pressione. Si rilevi espressamente, che queste constatazioni furono fatte da periti delegati da fabbriche di caldaia e non già della Bonecourt Surface Combustion Ltd.

La caldaia Schnabel-Bone (fig. 11 e 12) consta precipuamente di un tamburo cilindrico del diametro di 3 m. con un'altezza di 1,22 m. La caldaia conta un numero di tubi determinato dalla sua potenzialità: fra i tubi riscaldatori sono inseriti dei tubi d'irrigidimento. In media si può calcolare, che la caldaia rende da 20 a 25 kg.

di vapore all'ora per cadauno dei tubi riscaldatori che hanno un diametro interno di 75 mm. e uno spessore di 6 mm. e sono disposti nella metà inferiore della caldaia. Il loro estremo anteriore è chiuso da un tappo di materiale refrattario che serve a dar passaggio al miscuglio (ed ha perciò un foro di 13 mm.) e a regolare la combustione nell'interno, evitando nel contempo il soverchio riscaldamento del punto d'attacco del tubo alla lamiera frontale.

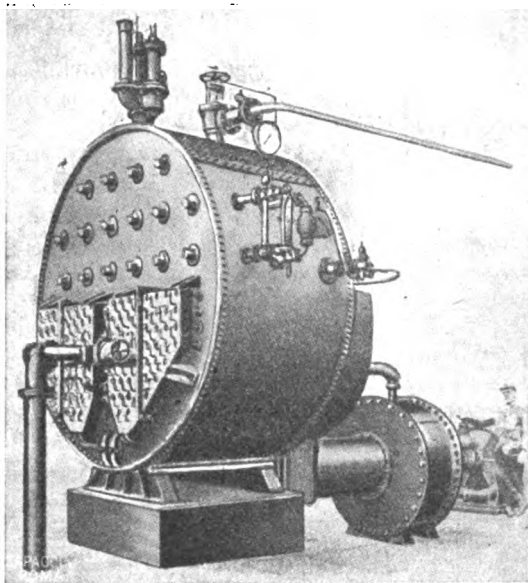



Fig. 11. — Caldaia Schnabel-Bone a combustione senza fiamma.

A tappo segue il materiale refrattario di riempimento fatto di grani da 10 mm. di diametro. All'imbocco anteriore dei tubi è disposta una camera di miscuglio cui fanno capo le condutture dell'aria e del gaz: essa è così disposta, che singoli gruppi di 5 tubi cadauno possono essere a piacere inseriti o disinseriti, per regolare a norma del bisogno la combustione e la vaporizzazione.

Quando il miscuglio gazoso viene iniettato a pressione una piastra refrattaria montata dinanzi ai tappi fa da valvola di ritenuta e agisce come la reticelle delle lampade Davy.

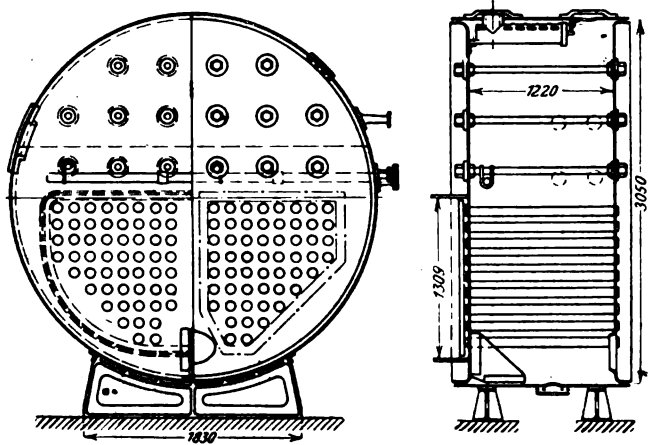



Fig. 12. — Sezioni di una caldaia Schnabel-Bone a combustione senza fiamma.

L'economizzatore ha una disposizione analoga a quella della caldaia: il gaz della combustione affluisce attraverso tubi riempiti di materiale refrattario granulare e nel caso dell'aspirazione offre il vantaggio di raffreddare i gaz prima che essi giungano all'aspiratore.

Questa caldaia riscaldata con gaz di forni a coke dà 2500 kg. di vapore asciutto per ora, ossia basta per 250 HP.

La sua accensione viene fatta come segue:

Anzitutto si lascia entrare aria e gaz nella caldaia, quindi si accende il miscuglio che sfugge all'estremo posteriore: regolata l'entrata del miscuglio la fiamma rimpicciolisce per sparire nell'interno dei tubi. In allora comincia la vera combustione in immediata vicinanza dello sbocco interno del tappo.

Da esatte constatazioni risulta che solo un cilindretto lungo circa 100 mm. e di 20 a 25 mm. di diametro diviene incandescente al color bianco, salendo ad un temperatura di 1400° a 1600°. Verso la periferia la temperatura decresce rapidissimamente, tanto che il materiale a contatto del ferro è appena al color rosso, quindi esso non soffre perchè non viene al contatto della elevatissima temperatura prodotta dalla combustione. La diminuzione della temperatura nel senso della lunghezza spiega l'intenso movimento dell'acqua nella caldaia. Il 70 % del vapore generato si forma nel 1° terzo della caldaia, il 22 % nel terzo medio e solo l'8 % nell'ultimo terzo di essa.

I gaz della combustione escono a circa 200°, la loro temperatura viene ridotta di altri 95° nell'economizzatore, dove l'acqua si scalda all'incontro da 20° a 50°. Naturalmente la pressione e la quantità del gaz dipendono dalla sua qualità e da quella del materiale refrattario.

La perdita di calore della caldaia per irradiamento varia fra l'1 e l'1 ½ %, l'energia assorbita dall'aspiratore è il 2,5 %, la perdita di calore nei gaz combustibili è il 3 %. Così si spiega l'elevato rendimento della caldaia.

I vantaggi della caldaia sono adunque:

1° grandissimo rendimento;

2° semplicità di costruzione e piccola spesa;

3° piccolo volume;

4° eliminazione delle opere murarie e del camino;

5° semplicità d'esercizio che per essere quasi automatico, riduce le spese di sorveglienza;

6° grande adattamento al consumo mediante inserzione o disinserzione di gruppi, di tubi riscaldatori;

7° rapida accensione e entrata in servizio (una caldaia per una macchina a vapore da 500 HP in circa 12 minuti può essere accesa e raggiungere la pressione normale d'esercizio).

8° riduzione delle incrostazioni la cui formazione e il cui indurimento è impedito dal moto vorticoso dell'acqua, per il che esse vengono allontanate dai tubi, ove prima eransi deposte per cadere in fondo alla caldaia;

9° elevata evaporazione.

Una commissione di periti tedeschi fece durante una settimana continue constatazioni in una piccola caldaia in esercizio a Londra. Tutto fu trovato conforme a quanto esposto: solo fu constatata una evaporazione di 145 a 149 kg/m² in luogo di quella di 105 di cui è cenno in precedenza.

Il nuovo tipo di caldaia dovrebbe essere destinato a risolvere favorevolmente per le macchine a vapore la grande concorrenza fra esse e i grandi motori a gaz, che meno di quelle si adattano alla variazione di potenza.

Esse possono venir riscaldate con ogni specie di gaz, quindi anche da quelli ottenuti da combustibili di qualità assai scadente, che troveranno così un ottimo impiego.

Il risultato ottenuto ha indotto a estendere le prove anche a combustibili liquidi e cioè a olio di catrame e l'esito fu tale che in Inghilterra vi è già una locomotiva con una caldaia di nuovo tipo, e sembra che la New York Central Railway voglia essa pure prenderle in prova. In Inghilterra si studia appunto attorno all'applicazione della nuova caldaia per le torpediniere. La diminuzione dello spazio, il maggior rendimento, l'eliminazione del fumo sono vantaggi inestimabili per la marina da guerra.

AUTOMOBILI INDUSTRIALI.

Nell'annuale esposizione d'automobili di Parigi a cui danno vigore concorsi finanziari notevoli di privati e del Governo, rappresentati se non altro da premi rilevanti, si sono nel dicembre ultimo particolarmente segnalati i veicoli industriali destinati a trasporto delle cose non escluso il tipo portante e trainante nello stesso tempo.

Si esce così dalla cerchia delle gare puramente turistiche o affaristiche per entrare nel campo più vasto ma più pratico dei veri e propri trasporti di carattere industriale, dai tipi, per così dire di città, destinati ai carichi leggeri delle mercanzie che i grandi magazzini recapitano ai clienti, a quelli da campagna assegnati a più grandi trasporti a complemento, piuttosto che in concorrenza, delle linee ferroviarie o tramviarie e adatti a carichi più pesanti.

Il *Gènie Civil* che annualmente illustra e commenta queste esposizioni parigine ha segnalato (1) recentemente in modo

(1) V. *Gènie Civil*, T. LXII, pag. 141.

particolare l'esito di questo speciale ramo dell'industria e poichè si tratta di questione che può vivamente interessare anche noi, non essendo l'Italia seconda ad altre nazioni nell'industria automobilistica, riteniamo opportuno di dare, colla guida della relazione apparsa sul *Gènie Civil* qualche cenno della questione.

Tra le varie difficoltà d'indole meccanica e d'indole commerciale che si opponevano fino a pochi anni addietro allo sviluppo dell'automobile industriale, va specialmente segnalata questa: che nel concetto dei costruttori, e anche un po' di chi sarebbe stato l'utente, l'automobile industriale non sarebbe stato pratico se non quando fosse suscettibile di portate elevate; di qui derivava l' incompatibilità delle premesse e delle conseguenze del problema poichè mentre praticamente da un lato, i grandi carichi richiedendo pesi morti elevati costituivano un complesso che avrebbe trovato difficoltà nella circolazione per le livellette o per lo stesso stato di manutenzione delle strade, d'altra parte il complesso del meccanismo richiedeva anche a vuoto negli avviamenti e nelle rampe un tale dispendio d' esercizio da rendere fallace il vantaggio della maggiore portata.

Attualmente la portata del camion automobile, si mantiene in generale entro i limiti di 2 a 5 tonn. i quali permettono un buon rendimento economico e danno un soddisfacente risultato pratico.

Sono anche entrati nella pratica dei tipi più leggeri, per portate fino a 1,5 tonn., destinati in modo particolare a servire come furgoni per trasporto di merci varie e leggere o come omnibus per albergi o simili. Queste automobili, con un peso morto di 950 ÷ 1500 kg. per il telaio e 800 ÷ 1500 kg. per la carrozzeria raggiungono un peso totale a carico di 2500 ÷ 4000 kg. e possono circolare con una velocità pratica di circa 30 km. all'ora, essendo serviti da un motore di 12 a 20 cavalli.

Nell'anzidetta categoria dei camion da trasporto di media potenza si hanno soddisfacenti applicazioni nei tre tipi, a vapore, elettrico e a benzina.

I camion della casa Exshavv di Bordeaux da 4,6 e 8 tonn. di portata e quelli della casa Fodens da 4 e 7 tonn. sono a vapore. Nei primi si ha il generatore Purrey a due collettori orizzontali con serpentini di vaporizzazione e di surriscaldamento e con doppia alimentazione d'acqua, a pompa comandata dal motore e mediante un cavallino a comando automatico.

La caldaia fornisce circa 400 kg. all'ora di vapore a 20 kg/cm² e 350° con riscaldamento a coke ad alimentazione automatica mediante una tramoggia.

Il motore è a due cilindri compound calettati a 90° su un albero a gomiti che comanda le ruote mediante un'ingranaggio demoltiplicatore e catena.

Gli apparecchi di frenatura sono a frizione e possono essere sussidiati dal motore ad ammissione chiusa o col controvapore.

Questi camion di facile e poco costoso esercizio pel basso prezzo del combustibile sono specialmente adatti per trasporti di carichi elevati a velocità limitata.

Nei carri Fodens la caldaia è del tipo locomotiva a tubi di fumo con alimentazione a pompa e a iniettore e con riscaldamento a coke, a carbone o a legna e dà vapore alla pressione di 14 ÷ 16 kg/cm² al motore orizzontale compound a doppio effetto da 25 ÷ 30 HP. con distribuzione a cassetti piani e regolazione dell'ammissione nei cilindri di espansione. Lo scappamento è in parte utilizzato per il preriscaldamento dell'acqua d'alimentazione.

La trasmissione del movimento alle ruote è ottenuta mediante l' interposizione di un albero secondario comandato da due ingranaggi dell'albero a gomiti e che comanda a sua volta con una catena il differenziale dell'asse motore.

I camion a vapore richiedendo il trasporto delle scorte di alimentazione di peso rilevante e portando generatori e meccanismi pesanti non possono essere impiegati che per forti portate raggiungendo per necessità un peso morto molto elevato che non risulta minore di 5 tonn. quando si voglia dare al veicolo un raggio d'azione piuttosto ampio senza rifornìture.

Sono assai meno economici per l'esercizio i camion elettrici dei quali però non si rileva un grande sviluppo. La casa francese Fram ha cercato di rendere economica la spesa d'impianto presentando degli avantreni elettrici costituiti da una batteria di accumulatori e due motrici di 2,5 ÷ 6 HP. ciascuna calettate sulle ruote motrici. Questi avantreni si possono adattare a diversi telai che possono quindi essere alternativamente serviti da un solo avantreno.

Assai più estese applicazioni sono state fatte da diverse case di automobili a benzina con motori a esplosione e trasmissione meccanica.

In questi tipi, i motori sono tutti a quattro cilindri verticali con potenze da 16 a 30 HP. con velocità di regime di circa 1000 giri e con accensioni, carburazione e lubrificazione ottenute in massima automaticamente. I radiatori sono sempre ventilati artificialmente non bastando la velocità limitata del camion a produrre un raffreddamento sufficiente; la circolazione è ottenuta sia per mezzo di una pompa sia per termosifone avendo quella il vantaggio della maggiore efficacia, questo l'altro della maggior sicurezza e semplicità.

Per gli innesti sono impiegati in prevalenza i tipi conici rivestiti in cuoio ma sono anche adottati quelli a dischi piani e a dischi ondulati, i quali ultimi hanno recentemente dato buona prova negli autobus di Parigi specialmente pel loro effetto progressivo, per la possibilità di funzionare nell'olio e per l'usura assai limitata.

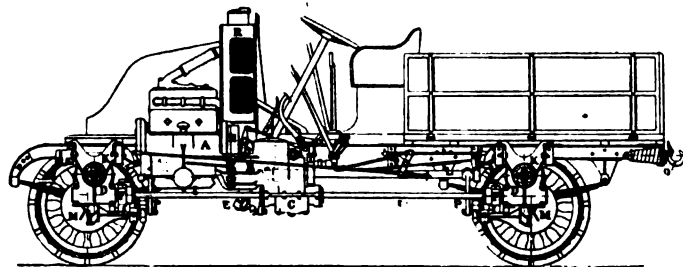
I cambi di velocità sono del solito tipo e per la massima parte a tre velocità e la trasmissione è in maggioranza a catena scoperta ma è anche molto impiegata quella a cardano.

La caratteristica speciale di perfezionamento adottata per la prima volta da molti costruttori è costituita dal dispositivo regolatore limitatore di velocità destinato ad impedire che sia in qualsiasi caso oltrepassata la velocità di regime ammessa, per modo che lo stesso conduttore non possa alterare la regolazione stessa.

Questo dispositivo è costituito da un'eccentrica speciale, montata sulla stesa leva del cambio di velocità, la quale permette che il motore raggiunga la piena velocità di regime soltanto per le prime tre velocità di corsa; ma per la quarta velocità di corsa il regolatore non consente al motore che una velocità alquanto inferiore a quella di regime.

La frenatura è ottenuta in tutti i tipi con freni a frizione sussidiati in alcuni (Panard e Saurer) dalla frenatura a motore e in altri (Peugeot) da un molinello collegabile con ciascuno degli ingranaggi del cambio di velocità a seconda dei casi per le forti frenature.

Collo sviluppo del carro automobile industriale si è avviato verso una pratica soluzione anche lo studio dei carri automotori.

Questo tipo di veicolo era uscito nel 1911 dalle Case Ariès e Saurer con esemplari costituiti come i camion ordinari ma serviti da un motore più potente e capaci di portare un carico utile di 3 ÷ 5 tonn. e di rimorchiare 7 tonnellate. Ma i nuovi studi e le nuove esigenze, specialmente militari, hanno portato a non limitare al solo asse posteriore lo sforzo motore utilizzando tutto il peso del veicolo come peso aderente.

LEGGENDA:

A — Motore (4 cilindri 24 HP).
B — Cassa a 6 velocità e marcia indietro
C — Differenziale centrale
D — Differenziale sull'asse motore.
E — Comando di direzione.
F — Freni delle quattro ruote.
H — Innesto a coni.
I — Alberi di comando delle viti perpetue.
K — Cardani trasversali.
L — Albero per il comando di direzione
M — Casse (cartes degli ingranaggi delle ruote.
O — Gancio di trazione.
P — Leva di comando di direzione.
R — Radiatore a ventilatore centrifugo

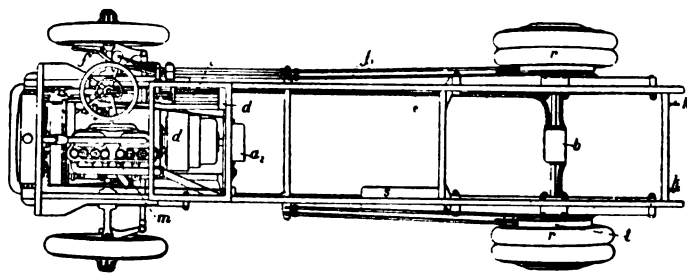
Fig. 13 – **Automotore Latil a quattro ruote motrici e direttrici.**

Segnaliamo due interessanti campioni dei quali uno a trasmissione meccanica e l'altro a trasmissione elettrica.

L'automotore Latil (fig. 13) a quattro ruote motrici e direttrici è fornito di un motore a quattro cilindri, di tre differenziali, di trasmissione alle ruote mediante cardani traversali e può assumere sei velocità nella marcia avanti e due nella marcia indietro.

Le sei velocità sono ottenute in modo semplice per mezzo di due leve che comandano una i collegamenti di una cassa a tre

velocità e l'altra l'inserzione di due coppie di ingranaggi che agiscono sul differenziale. Per tal modo, essendo il motore a regime si possono ottenere due gruppi di tre velocità, utilizzabili tanto a vuoto che a carico, entro i limiti di 3 e 28 km. all'ora.

Un primo differenziale, portato dalla camera del cambio velocità, agisce su due alberi collegati ciascuno per mezzo di una vite perpetua coi differenziali corrispondenti alle ruote anteriori

Leggenda:

B — Camera delle connessioni.
C — Controller.
D — Dinamo-volano.
D¹ — Disgiuntore.
D² — Avviatore.
E — Condotte elettriche.
F — Freno a mano.
F¹ — Trasmissione dei freni.
H — Ganci di trazione.
M — Motore a 4 cilindri.
R — Ruote a motore elettrico.
S — Silenzioso.
T — Tamburo del freno.

Fig. 14. — **Telaio di automotore Balachowsky e Caire a trasmissione elettrica.**

e posteriori. Questi due differenziali non sarebbero necessari potendo le quattro ruote, tutte direttrici, essere comandate anche dal solo differenziale principale; ma la loro presenza rende più comodo e più sicuro il comando delle quattro ruote, specialmente in caso di terreni molto ineguali.

L'automotore Balachowsky e Caire (fig. 14) è anche più interessante, esso è fornito di quattro ruote motrici e di trasmissioni elettriche con esclusione quindi dei dispositivi a catena, ingranaggi, trasmissioni e differenziali.

L'energia sviluppata dal motore a esplosione si trasmette per mezzo di una generatrice - volano, autoregolatrice ad eccitazione rapidissima a degli elettromotori che costituiscono i mozzi delle ruote anteriori e posteriori. Questi elettromotori sono stati studiati in modo da assicurarne il funzionamento anche a piccola velocità senza l'intervento di ingranaggi demoltiplicatori, e possono smontarsi dall'asse senza alcuna difficoltà come le ruote ordinarie.

Il motore a esplosione comanda direttamente la generatrice il cui indotto costituisce il volano del motore medesimo, e l'autoeccitazione è ottenuta con uno speciale dispositivo senza impiego di accumulatori o di una eccitatrice indipendente. L'autoregolazione è ottenuta con la formazione di una zona, nell'indotto, in cui circolano correnti compensatrici che assicurano la diminuzione del flusso quando aumenta l'intensità, e viceversa, per modo che a velocità costante del motore resta costante la potenza assorbita dalla generatrice.

La velocità del motore è a sua volta regolata coll'ammissione per modo da ottenere tutta la serie della velocità; e con un semplice apparecchio di commutazione delle connessioni si può ottenere l'avviamento con marcia in avanti o indietro. Così la velocità del veicolo risulta indipendente da quella del motore; essa si regola invece automaticamente in relazione allo sforzo motore richiesto dalle circostanze per modo da corrispondere esattamente alla potenza disponibile ai cerchioni delle ruote motrici.

Questi automotori possono rimorchiare fino a 12 ÷ 15 tonn. e sono capaci di spostarsi e di trainare i rimorchi anche su livellette a forte pendenza e su terreni notevolmente accidentati.

e. p.

La nuova stazione Snow Hill a Birmingham della Great Western Railway.

Da oltre tre anni la Great Western Railway Cy. ha in costruzione la sua nuova stazione a Birmingham e sul grandioso lavoro, praticamente finito per quanto almeno riguarda la stazione, siamo in grado di dare alcuni particolari.

di Snow Hill è sita fra due corsi principali — Snow Hill e Livery — mentre al Sud sotto la parte più importante della città, si ha una galleria che non poteva essere allargata. In tali condizioni un ingrandimento laterale della stazione doveva essere evitato e come unica via d'uscita si finì col ricorrere a lunghe piattaforme: i servizi accessori che di solito vengon disposti lateralmente alle grandi stazioni, furono portati a qualche distanza, cioè a Wolverhampton.

L'insieme della stazione è dato nella fig. 15. Al piano del ferro si hanno due marciapiedi intermedi o piattaforme isolate e all'estremo nord o di Wolverhampton si hanno altri due marciapiedi. Le due piattaforme sono lunghe 360 m. su una larghezza massima di 24 m. I marciapiedi misurano 150 m. per 6 a 9 m. I loro pavimenti son di mattonelle Victoria.

All'estremo a Colmore si sono provveduti impianti per le merci deperibili per i pesci, pel latte ecc. nonchè per cavalli e simili, con accessi separati da quelli dei viaggiatori.

Quattro binari corrono nel mezzo e uno di scarico da ciascuna

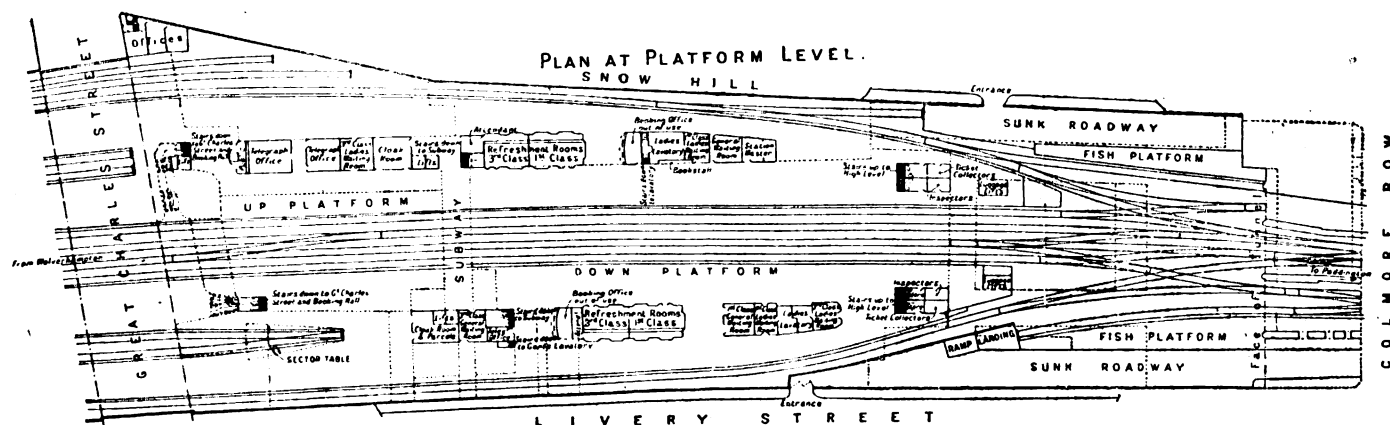



Fig. 15. — **Nuova stazione Snow Hill di Birmingham** - *Planimetria generale.*

La nuova stazione è la terza che sorge colà: la prima in legno fu demolita da Didcot, la seconda più imponente, ma inadatta, fu finita nel 1871. Per molti anni si ebbero molte difficoltà a regolare il traffico e il movimento a Birmingham, perchè la stazione parte delle piattaforme, quindi si hanno sei binari in tutto; nella galleria sotto Colmore Row, le linee convergono in due soli binari per divergere poi nuovamente in quattro. All'estremo nord verso Wolverhampton si hanno 4 linee principali. L'impianto di

segnalamento, è del tipo elettrico Siemens; esso è concentrato per tutta la stazione in 2 cabine, di cui quella nord è dotata di 220 leve di comando, quella sud di 80. Il segnale più distante è a 565 metri e lo scambio più distante a 220 metri dalla cabina: adottando la trasmissione con aste di comando e fili metallici si potè ottimamente sfruttare lo spazio utile per la stazione.

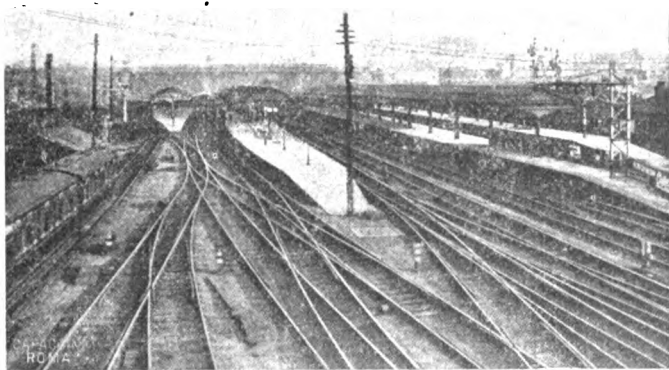



Fig. 16. — Nuova stazione Snow-Hill di Birmingham. - *Vista del piazzale interno.*

L'ingresso principale della stazione è da Colmore Row: l'atrio che misura 40 × 28 m. è a 6,6 m. al disopra del piano del ferro e corridoi opportunamente inclinati lo collegano alle piattaforme. L'accesso da Colmore Row è da un vestibolo del fabbricato, che prima era l'Hotel Snow Hill e che ora è adibito a sede degli uffici divisionali della sovraintendenza della Great Western Railway e del traffico merci. Grandi ascensori presso l'atrio provvedono al movimento dei bagagli.

Fig. 17. — Nuova Stazione Snow Hill di Birmingham - *Vista interna.*

Una specialità della biglietteria è l'adozione della macchina da stampare Regina per tutto il traffico locale. La Great Western Railway fu la prima in Inghilterra ad adottare questi impianti per ridurre il lavoro di biglietteria; il fatto che essi sono ora usati nella stazione di Birmingham (oltre che per Railway Clearing House Trafic) è prova del loro buon risultato. L'apparecchio « Regina » stampa i biglietti man mano che vengono richiesti, risparmiando così di tenerne in deposito di pronti. Un duplicato di ogni biglietto viene fatto automaticamente, e ciò sotto l'immediato controllo del cassiere. La stazione è dotata di due biglietterie sussidiarie di cui la più importante ha l'ingresso dalla via Great Charles; essa è a circa 5,5 m. al disotto del piano del ferro ed è collegata da scale alle piattaforme. La terza biglietteria è nel sottopassaggio e fu aggiunta ad istanza degli abitanti di via Livery, che debbono utilizzarla.

Nella via Great Charles si hanno tre piani: la stazione propriamente detta che passa al disopra della via, il piano superiore e quello inferiore. Quest'ultimo serve specialmente al movimento dei colli, cui fu adibito un cortile a 7,2 m. al disotto del piano del ferro, inclinato verso Snow Hill da cui entrano i carri. Binarietti di servizio, pese e ascensori facilitano la rapida manipolazione dei colli. Questa corte comunica con le piattaforme mediante due ascensori: un terzo la pone in comunicazione col piano superiore.

Riguardo all'insieme occorre aggiungere ben poco alle nostre figure, che mostrano il bell'aspetto delle linee architettoniche. Dobbiamo però accennare una novità per il movimento delle locomotive in arrivo ad una coppia di binari ciechi e cioè un settore, che evita un attraversamento a livello. Questo settore mosso da un motore è lungo 21,5 metri scorre su 4 rotaie e può sopportare assi

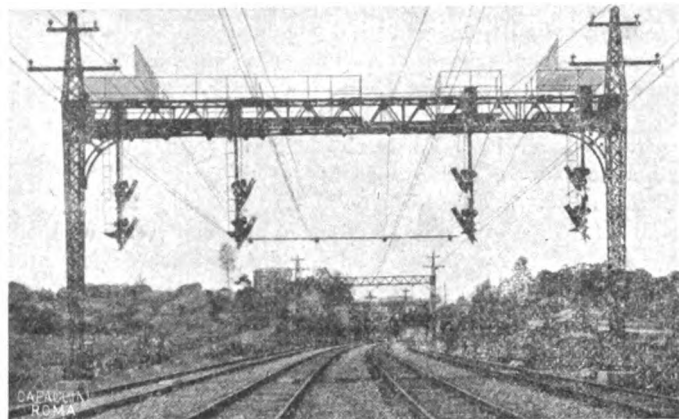



Fig. 18. — Nuova Stazione Snow Hill di Birmingham - *Ponte di Segnalamento.*

da 20 tonn: il carico di prova fu di 170 tonn. Esso porta tre binari convergenti, per evitare il pericolo che una locomotiva corra sul settore in un interbinario, perchè i due binari d'arrivo hanno sempre la continuazione sul settore, che del resto è collegato col sistema dei segnalamenti e non può essere manovrato all'insaputa del segnalatore principale. Esso fu fornito da M. Ronsomes & Rapie di Ipsowich.

La parte più originale della stazione è la copertura; la vecchia stazione aveva una grande tettoia di effetto non troppo felice. La copertura della nuova è di tipo più moderno. L'atrio è coperto in una sola volata con archi a 3 cerniere di 28 m. di corda, alti 16 m. in chiave. La copertura della stazione propriamente detta è formata con centine trasversali ai binari di 5 metri di luce, con estradossi elittici, portati da travi di 11 m. di luce e dotate di lucernari larghi 2,5 m. con vetro da 6 mm. su ferri zincati. Nel mezzo una striscia di 6,6 m. è scoperta per lasciare libero sfogo al fumo delle locomotive e libero passaggio alla luce e all'aria. Le travi principali che poggiano su 4 colonne e corrono attraverso la stazione, sono alte 2,4 m. e hanno il contorno superiore a 8,5 m. sul piano del ferro.

La stazione nell'insieme piace e la sua inaugurazione fu favorevolmente accolta. Mr. W. Armstrong ingegnere delle nuove costruzioni della Great Western Railway è l'autore responsabile del progetto.

(*Railway Gazette* — 24 gennaio 1913).

Collegamento delle rotaie alle traverse di legno nelle linee di grande traffico. (1)

Il collegamento attuale delle rotaie Vignoles alle traverse non corrisponde ai bisogni delle linee a grande traffico: occorre migliorare il collegamento anche per risparmiare la traversa stessa.

In riguardo ai difetti che finora furono constatati, la nuova soluzione deve essere tale, che la connessione fra rotaia e traversa rimanga durante l'esercizio così intima, come lo è alla posa in opera principalmente per evitare che l'azione dei carichi venga trasmessa da un materiale all'altro sotto forma di urti repentini e violenti, affinchè le sollecitazioni non passino di un subito da 0 al loro massimo valore.

Sembra che all'uopo il meglio sia la separazione degli organi di collegamento della rotaia alla piastra, da quelli che collegano la piastra alla traversa di legno, che per lungo tempo ancora preponderera nell'armamento ferroviario, perchè per la sua elasticità meglio riparte il carico alla massicciata.

Migliorando l'attacco si deve mirare al vantaggio precipuo delle traverse di ferro, cioè l'inalterabilità dello scartamento della

(1) Gläser Annalen, n. 856 del 15-2-1913.

linea. Il desiderio di queste migliorie indisse la Nederlandsche Central Spoorweg-Maetsschappy a fare larghe esperienze con due nuovi tipi di collegamento sulla Utrecht-De Bilt.

1. – *Rotaie a doppio fungo e cuscinetti di ghisa.*

La rotaia poggia su una superficie piana inferiore opportunamente inclinata ed è disposta fra due ganasce rinforzate da opportuni risalti: essa poggia direttamente sulla ganascia interna e una bietta di legno duro battuta a forza fra essa e la ganascia esterna, la fissa definitivamente al cuscinetto. La rotaia pesa 42 kg. per m. corr. ed è lunga 12 m. Le stecche dei giunti sono lunghe 455 mm. e sono assicurate con 4 chiavarde da 7/8″.

Si hanno 16 traverse di abete da $0,16 \times 0,26 \times 2,70$ per campata di 12 m. : esse distano 0,60 al giunto, che così è completamente sospeso. Le traverse furono impregnate con 63 kg. di olio di catrame giusta il sistema Rueping.

I cuscinetti del peso di 19 kg. hanno una superficie d'appoggio di $36 \times 16 = 576$ cm^2 e sono fissati con tre viti a legno alle traverse. Una parte di essi poggia direttamente sulla traversa: pel rimanente si interpone una placca di 5 mm. di materia legnosa (patente striaca) imbibita di olio di catrame. (In Inghilterra si usano all'uopo placche di filz).

Si ebbe molta cura di evitare ogni giuoco fra i cuscinetti e le viti a legno di fissaggio: all'uopo si introdussero a forza nei fori dei cuscinetti appositi anelli di quercia; così strette le viti rimase escluso ogni scorrimento dei cuscinetti. Anche il cuneo di legno fra rotaia e ganascia è quercia ben stagionata ed è lungo 16 cm.: striature nella ganascia facilitano il sicuro collegamento di questi materiali. Nelle linee a doppio binario il cuneo viene spinto nella direzione di corsa.

I cuscinetti devono essere collegati alla traversa prima della posa in opera delle rotaie, il che obbliga a grande precisione di lavoro.

I risultati ottenuti dopo 3 anni di prova sono assai istruttivi. Le viti di legno erano rimaste così serrate che non occorse in alcuna guisa girarle: in altre parole il legno in corrispondenza delle viti non aveva minimamente sofferto sebbene il movimento annuo sul tronco di prova ammontasse a ben 30.000 treni: il limite di elasticità non fu dunque raggiunto con vantaggio anche della massicciata stradale. Le traverse risultarono più ferme sulla massicciata che nel caso di collegamento normali. Il giunto per quanto completamente sospeso non manifestò inconveniente alcuno, cioè nè consumo, nè allentamento delle chiavarde. Lo scartamento era rimasto inalterato.

I cunei di quercia fra ganascia e rotaia non diedero risultati troppo soddisfacenti, precipuamente pel fatto che essi restano soggetti all'influenza delle variazioni della umidità atmosferica. Per quanto nell'insieme questo speciale armamento si sia dimostrato superiore all'armamento usuale nel continente, pur tuttavia, in ispecial modo i risultati poco buoni del cuneo di legno, hanno consigliato di cercare in altro metodo la soluzione del collegamento fra rotaia e traversa nei binari molto affaticati.

2. – *Rotaie Vignoles e cuscinetti di ghisa.*

Occorreva ideare un collegamento buono per rotaie Vignoles e che mantenesse per la base dei cuscinetti la massima somiglianza con quelle per rotaia a doppio fungo: il mezzo migliore e più semplice pare quello di usare chiavarde e piastrine come per le traverse di ferro.

La montatura delle chiavarde nei cuscinetti può aver luogo dall'alto o dalle parti.

Avviene dall'alto per esempio in Austria e nell'Oldenburg, nelle cui linee la chiavarda viene introdotta dall'alto e quindi girata di 90°. Due battenti interni impediscono che essa giri col dado quando si stringe la vite. Prove di carico dimostrano che il cuscinetto si rompe nel mezzo sotto un carico di 35 a 40 tonn., mentre astraendo dalle azioni dinamiche — per un carico di 8 tonn. per ruote e per traverse distanti 0,8 m. con un coefficiente 3 della massicciata, si ha un carico di sole 4 tonn. per ca daun cuscinetto.

Con questi cuscinetti fu formato un tronco di binario presso De Bilt con rotaie da 40 kg./m. lineare. La loro base d'appoggio è di $35 \times 16 = 560$ cm^2, con uno spessore massimo di 47 mm. nel mezzo. Il rialzo per la rotaia è largo ben 80 mm. di cui solo però 30 mm. servono per l'appoggio, dovecchè 25 mm. sono pei necessari arrotondamenti destinati ad evitare sollecitazioni deviate alla traversa al passaggio del treno. Lateralmente alla suola sono disposti opportuni battenti coi giuochi del caso.

La rotaia è fissata con due piastrine e due chiavarde da 7/8″ con testa rettangolare, la cui posizione è indicata da un solco all'estremo superiore dell'asta. I cuscinetti pesano 10,3 kg. cadauno.

Questo collegamento diede ottimi risultati e sembra probabile, che esso basti per il prossimo avvenire. I vantaggi del cuscinetto di ghisa di contro al tipo di ferro finora in uso sono:

1° Una buona trasmissione del carico dalla rotaia alla traversa di legno.

2° Una comoda posa in opera delle piastrine e delle relative chiavarde, sia dall'alto e dalle parti.

3° La rotaia è sollevata, cosicchè anche quando le traverse sono immerse nella massicciata i collegamenti rimangono sempre comodamente visibili.

La stessa Compagnia armerà quest'anno un tronco di 9 km. da Utrecht a De Bilt con cuscinetti poco dissimili dai precedenti. Le chiavarde delle piastrine vengono introdotte lateralmente. La superficie d'appoggio è di $36 \times 17,5 = 630$ cm^2, di cui solo 600 cm^2 veramente utili. Lo spessore massimo nel mezzo è di 50 mm. il peso di 13 kg. I fori per le viti a legno sono conici rastremati verso il basso e quindi gli anelli di legno sono conici esternamente con foro cilindrico.

Le chiavarde delle piastrine hanno dadi nuovo tipo, cosicchè è escluso qualsiasi pericolo di allentamento.

Le rotaie pesano 46 kg. per m. lineare e sono lunghe 18 m.: le stecche pei giunti sono simmetriche e sono tenute con 4 chiavarde: esse toccano le rotaie su una superficie del 100 % maggiore che nelle rotaie da 40 kg. al m. lineare.

Su 18 m. di campata si hanno 24 traverse da $0,16 \times 0,26 \times 2,70$ m. imbevute ciascuna di 10 kg. di olio di catrame. Le superfici superiori sono piallate su una lunghezza di 40 cm.; in corrispondenza dei cuscinetti le traverse ai giunti sono inoltre tagliate obliquamente verso l'interno per poterle bene imbottire, per quanto la loro distanza sia solo di 45 cm. Il costo dell'armamento del primo tipo risultò di 455,5 marchi per metro corrente, dovecchè quello di questo secondo tipo risulterebbe solo di 433,5 marchi.

Mediante dispositivi a funzionamento elettrico ideati e costruiti da P. H. Hormann di Utrecht 4 uomini in 10 ore possono montare 175 traverse.

Carro da 90 tonnellate.

La Compagnia Norfolk e Western Ry ha dato recentemente un grande sviluppo allo studio dei carri merci di grande portata destinati specialmente al trasporto di carbone, ed ha costruito un tipo di carro di dimensioni enormi capace di portare 90 tonnellate e montato sopra due carrelli a tre assi ciascuno per modo che anche gli assi e le ruote lavorano al massimo limite di portata.

Fig. 19. — Carro da 90 tonn. della Norfolk and Western Ry.

La portata nominale anzidetta di 90 tonnellate può essere normalmente aumentata del 10 % raggiungendo così quella di 100 tonnellate in cifra tonda. Nella corsa di prova il carro in questione è stato caricato con 91 tonnellate di carbone.

La figura 19 riprodotta dall'*Engineering News*, rappresenta la vista del carro e la figura 20 quella di uno dei due carrelli a tre assi.

Le dimensioni principali di questo carro sono le seguenti:

Lunghezza massima	m.	14,30
Larghezza esterna	»	3,18
Altezza massima	»	3,18
Lunghezza interna	»	13,88
Larghezza interna	»	2,90
Altezza delle sponde	»	2,00
Distanza fra i centri dei carrelli	»	10,00
Interasse del carrello	»	2,75
Diametro delle ruote	»	0,82
Peso del telaio	kg.	16.057
Peso dei due carrelli	»	13.517
Peso totale	»	29.574
Portata nominale	»	85.648
Portata effettiva	»	90.720
Capacità con riempimento a raso	m^3	80,060
Id. con sovrariempimento a 30°	»	95,654

Le dimensioni sopra indicate sono quelle rilevate sul primo carro costruito, ma nelle ulteriori costruzioni potranno essere alquanto ridotti i pesi del telaio e della cassa nonchè quello dei carrelli in seguito ad opportune revisioni delle dimensioni delle diverse parti tenuto conto anche dei risultati delle prove pratiche sperimentali.

Il carrello (fig. 20) è stato studiato specialmente per questo tipo di veicolo ed è derivato dal carrello originale Levis; esso ha

Fig. 20. — Carrello a tre assi del carro da 90 tonn. della Norfolk and Western Ry.

sei ruote in acciaio forgiato. Il telaio è articolato in corrispondenza alla boccola centrale con un dispositivo che permette un'ampia libertà di movimento dell'asse specialmente per le irregolarità in senso verticale durante la marcia. Ciò si vede chiaramente nella fig. 20 nella quale appare rimosso il bilancere d'acciaio che appoggia sui pattini. Le molle sono disposte in modo da equilibrare e ripartire il carico su tutte le ruote. Nelle prove sopra accennate con un carico di 91 tonnellate l'asse più caricato portava circa 20 tonnellate.

L'utilizzazione delle cascate del Niagara.

E' noto che da quando lo studio della utilizzazione delle forze idrauliche ha assunto una sensibile importanza, e specialmente da quando il trasporto dell'energia elettrica a grandi distanze è diventato un problema di relativamente facile soluzione le cascate del Niagara hanno attratto i desideri e gli studi dei tecnici tendenti a sfruttarne almeno in gran parte la potenza dinamica.

Nel 1889, epoca in cui si costituì la prima Società che ebbe lo scopo di utilizzare una parte notevole della potenza delle cascate del Niagara, non erano installati ai piedi di esse che 10.000 cavalli. Attualmente la potenza installata o di cui sono in corso gl'impianti per l'utilizzazione oltrepassa il milione di cavalli.

L'ing. Pitaval, delegato della Società degli ingegneri Civili di Francia al Congresso dei metodi di prova dei materiali tenuto a New York nel settembre 1912, e che ha visitato in tale occasione molte officine per produzione e utilizzazione di forza, ha raccolto in una memoria pubblicata nell'*echo des mines et de la mètallurgie* alcune note interessanti sui dati da lui raccolti intorno alla cascata del Niagara che vogliamo riassumere.

Della potenza di 3 a 5 milioni di cavalli rappresentata dalle cascate del Niagara non sono utilizzati attualmente che 500.000 cavalli dalle officine esistenti sulle due rive Americana e Canadese.

E' invece sotto dibattito la questione se si possa o meno aumentare tale utilizzazione; e la questione è mantenuta viva da una parte dai tecnici che vorrebbero fare del Niagara un centro industriale potentissimo unico al mondo, e dall'altra dagli artisti e dai turisti che desiderano mantenere tutta la sua grandiosa bellezza allo spettacolo incomparabile.

E' certo che una larga utilizzazione di queste cascate per scopi industriali porterebbe una diminuzione sensibile alla grandiosità dello spettacolo che esse dànno ai visitatori. E poichè anche gli americani, come gli europei hanno la tendenza a preoccuparsi per la conservazione delle bellezze naturali dei loro paesaggi, essi hanno approvato nel 1906 una legge per cui devono essere conservati alle cascate tutti i caratteri di grandiosità che ne sono il vanto e perchè non sia alterato il famoso ferro di cavallo che esse formano.

Nel maggio 1910 è intervenuto poi un trattato tra il Governo degli Stati Uniti e quello del Canadà per limitare la presa d'acqua e 36.000 piedi cubici (1020 m^3) al secondo sulla riva canadese ed a 20.000 (566 m^3) sulla riva americana e in ogni caso a non più di 1/5 della portata del corso d'acqua; ma per effetto della legge anzidetta questo trattato non può avere vigore che a partire dal corrente mese di marzo. Nella ratifica che dovrà essere data dal Congresso a questo contratto si ritiene che la disponibilità per gli Stati Uniti sarà aumentata di 4400 piedi cubici (125 m^3) al secondo; e in tale occasione cesseranno le restrizioni attuali sull'importazione dell'energia elettrica nel Canadà e negli Stati Uniti.

Le officine elettriche in funzione e in corso di esecuzione dispongono delle potenze seguenti:

Riva americana:		
Niagara Falls Power C.	HP.	145.000
Niagara Falls Hydraulic Power C.	»	150.000
Riva canadese:		
Toronto Niagara Power C.	»	125.000
Canadian Niagara Power C.	»	100.000
Ontario Power C.	»	225.000
Totale	HP.	745,000

I 500.000 HP. attualmente installati non sono tutti utilizzati a Niagara Falls, ma l'energia prodotta è trasportata su entrambe le rive all'interno per un raggio di più che 300 km.; infatti, sulla riva Canadese i trasporti di forza raggiungono Toronto sull'Ontario e le rive del Lago di Huron: nella regione degli Stati Uniti l'energia elettrica proveniente da officine nazionali e straniere raggiunge da un lato Siracusa, e dall'altro i confini dello Stato di Pensilvania servendo fra altro le grandi città di Buffalo, Rochester e Lockeport e le grandi officine di Lackawanna Steel Plant sul lago Eriè.

La forza motrice così trasportata lungi dal Niagara ha la tendenza ad aumentare essendo per le officine produttrici sensibilmente più vantaggioso il trasporto a distanza dell'energia prodotta di quanto non lo sia la vendita diretta della corrente alle officine elettro chimiche installate nei dintorni. Queste officine anzi hanno dovuto impegnare per contratto, in previsione di possibili ingrandimenti, una certa quantità dell'energia ancora disponibile assoggettandosi a pagarla fino a 20 fr. per cavallo, soltanto per conservarsi il diritto di opzione fino al momento in cui ne sarà possibile l'utilizzazione.

Per tal modo col cessare non lontano della disponibilità della energia a Niagara Falls, mancherà agli stabilimenti ivi esistenti, e che già pagano 75 fr. in media il cavallo anno e 15 fr. al giorno la mano d'opera, la possibilità di addivenire ad ingrandimenti che rendano più estesa e più economica la loro produzione.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'Adunanza del 28 febbraio 1913 ha trattate le seguenti proposte:

Nuovo progetto per l'allacciamento della ferrovia Cancello-Benevento alla stazione di Benevento centrale (F.S.). (Approvato).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Edolo-Ponte di Legno per aumento del sussidio accordatole (Elevato il sussidio da L. 560 a L. 600).

Domanda per la concessione, senza sussidio, di un servizio automobilistico da Firenze a Pratolino. (Ammessa).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico fra l'abitato e la stazione ferroviaria di Anagni. (Ammessa col sussidio di L. 600).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Cittaducale a S. Lucia di Fiamignano. (Ammessa col sussidio di L. 515).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Aquila-Avezzano perchè le venga accordato il sussidio corrispondente all'istituzione di una seconda coppia di corse per 3 giorni della settimana pel periodo: 1° aprile - 30 ottobre di ciascun anno. (Ammessa col sussidio di L. 81).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Rimini-Marciano pel prolungamento del servizio stesso fino a Mondaino. (Ammessa col sussidio di L. 466).

Domanda per la concessione sussidiata di alcuni servizi automobilistici nel circondario di Oristano. (Ammessa col sussidio di L. 540 e L. 551).

Nuovo progetto del ponte in cemento armato sul torrente Grevole, lungo la ferrovia Siena-Monteantico. (Approvato con avvertenze).

Tipi delle due stazioni di Bergamo e di Albino e proposta di varianti al tracciato della tramvia elettrica Bergamo-Albino. (Approvato).

Domanda della Società concessionaria della tramvia elettrica Como-Cernobbio-Maslianico per ottenere la concessione di prolungare la tramvia stessa fino a Ponte Chiasso. (Approvato con avvertenze).

Progetto esecutivo della tramvia Varese-Angera. (Approvato con avvertenze).

Progetto esecutivo di un primo gruppo di lavori occorrenti per ampliare la stazione di Tortona, in dipendenza della costruzione della direttissima Genova-Tortona. (Approvato con avvertenze).

Domanda d'autorizzazione all'esercizio di un tronco di ferrovia privata di 2ª categoria in servizio delle Regie Saline di Cagliari. Disciplinare e Regolamento d'esercizio. (Approvato).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Adriatico-Sangritana per la divisione in due tratte del 1° tronco da Ortona Porto ad Orsogna. (Ammessa).

Schema di convenzione per concessione alla ditta Colombo di sottopassare con conduttura elettrica la ferrovia Novara-Seregno presso la stazione di Rescaldina. (Approvato).

Progetto per attraversamento della tramvia Cernobio-Maslianico con condutture elettriche della Società Elettrica Comense A. Volta. (Approvato).

Schema di Convenzione per concessione alla Società per le forze motrici dell'Anza di attraversare con una conduttura telefonica la ferrovia Grignasco-Coggiola (Approvato).

Progetto modificato del viadotto sulla Busa del Cristo lungo il 3° tronco della ferrovia Belluno-Cadore. (Approvato).

Riesame della domanda di concessione della tramvia Montecchio-Lonigo-Ponte Botti. (Ammesso il sussidio di L. 1500).

Domanda della ditta G. M. Ambrogio per deposito paglia, fieno, e legnami a distanza ridotta dalla ferrovia Cuneo-Mondovì. (Approvata).

Domanda della ditta Nocetti per mantenere un muro di cinta costruito abusivamente con appoggio alla proprietà ferroviaria in corrispondenza al km. 0 + 038.50 della ferrovia di diramazione al porto di Savona. (Approvata).

Domanda del comune di Pisa per concessione di costruire un muro di chiusura della cinta daziaria a distanza ridotta dalla ferrovia Genova-Pisa. (Approvata).

Schema di convenzione per concessione al Sig. Bassetti di costruire una scala a distanza ridotta dalla ferrovia Sassuolo-Modena. (Approvato).

Progetto esecutivo del tronco Soverato-Chiaravalle della ferrovia Porto S. Venere-Soverato. (Approvato con avvertenze).

Nuova proposta della Direzione Generale delle ferrovie dello Stato circa il modo di provvedere alla fornitura già ammessa dei materiali metallici occorrenti per la formazione della dentiera centrale sui tratti ad aderenza artificiale in alcuni tronchi della Rete complementare Sicula (Ammessa).

Proposta per approvigionare i materiali necessari per formare la dentiera centrale dei tratti ad aderenza artificiale di alcuni tronchi della Rete complementare Sicula. (Ammessa).

Nuovo tipo di vettura mista di 1ª e 2ª classe con bagagliaio posta per la ferrovia Civitacastellana-Viterbo, (Approvato con avvertenze).

Atti di liquidazione finale e di collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Paladini per la costruzione del tronco Naro-Camastra della ferrovia Naro-Licata. (Approvati).

Nuova istanza della ditta Orenstein e Koppel per essere autorizzata ad elevare la pressione di lavoro in alcune locomotive con caldaie a giunti saldàti. (Ammessà con avvertenze).

Tipi del materiale rotabile per la ferrovia Spilamberto-Bazzano. (Ammesse con avvertenze).

Proposta di variante alla strada d'accesso alla stazione d'Isola della Scala lungo la ferrovia Bologna-Verona. (Approvata).

Domanda di concessione senza sussidio della tramvia S. Remo-Taggia. (Approvata con avvertenza).

III Sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 13 marzo 1913, ha trattato le seguenti proposte:

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Fornovo a Pontremoli (Ammessa col sussidio di L. 600).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Potenza a Gravina (Ammessa col sussidio di L. 535).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Maniago a Spilimbergo (Ammessa col sussidio di L. 600).

Domanda per la concessione senza sussidio, di un servizio automobilistico da Fermo a Porto S. Giorgio (Ammessa).

Domanda per la concessione di un servizio automobilistico da Villa Santina a Forni di sopra (Ammessa col sussidio di L. 600).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dall'abitato alla Stazione di Ferrandina (Ammessa col sussidio di L. 600).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulle linee Varazze-Acqui e Savona-Sassello. (Ammessa col sussidio di L. 565).

Domanda per aumento del sussidio concesso pel servizio automobilistico Mazzola-Calestano e per modificazioni al Disciplinare (Ammesso l'aumento di L. 247).

Seconda parte del progetto esecutivo della tramvia Corsico-Abbiategrasso. (Approvato con avvertenze).

Progetto esecutivo della ferrovia Domodossola Confine Svizzero (Approvato con avvertenze).

Nuovo tipo di armamento per la tramvia Napoli-Acerra. (Approvato).

Domanda della Società concessionaria della tramvia automofunicolare di Catanzaro per essere esonerata dall' applicazione di alcune prescrizioni fatte dal Consiglio superiore pel prolungamento della tramvia stessa, fino a Pontegrande, e tipi del materiale rotabile. (Ammessa).

Schema di convenzione per concessione alla Società Idroelettrica italiana di attraversare con condutture elettriche le ferrovie di Valle Seriana e di Valle Brembana. (Approvato).

Schema di convenzione per concessione alla Società Friulana di elettricità di attraversare con conduttura elettrica la tramvia Udine-S. Daniele. (Approvato).

Schema di convenzione per concessione alla Ditta Ing. Reinacher di attraversare con conduttura elettrica la ferrovia Arezzo-Fossato (Approvato).

Tipo di copertura in ferro dei tombini di m. 1 di luce proposto

dalla società concessionaria della ferrovia Villacidro Isili e diramazione. (Approvato).

Schema di Convenzione per concessione alla Società tramvie ed Imprese elettriche di Ancona di attraversare la ferrovia Porto S. Giorgio-Fermo- Amandola con condotture elettriche.(Approvato).

Schema di disciplinare da stipularsi col Municipio di Napoli per attraversare la strada comunale per Agnano colla ferrovia direttissima Roma-Napoli mediante un sottovia obliquo. (Approvato).

Domanda del comune di Roma per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra quello concesso alla Società Anglo Romana e la Centrale termoelettrica municipale in via Ostiense. (Ammessa).

Domanda per la concessione sussidiata della tramvia a vapore Mortara-Cassalnuovo. (Ammessa col sussidio di L. 1470).

Schema di convenzione per la costruzione e l'esercizio di un binario di raccordo fra la stazione di Mozzate della ferrovia Saronno Varese e quella omonima della tramvia Mozzate-Appiano Camerlata (Approvato).

Domanda della Società Metallurgica Italiana per concessione di mantenere il rialzamento e prolungamento di un muro di chiusura di un suo canale a distanza ridotta dalla ferrovia Ivrea-Aosta. (Approvata).

Domanda della società V. Tescari e C. per concessione di mantenere una fornace da calce costruita a distanza ridotta dalla ferrovia Verona-Venezia presso Mestre. (Approvata).

Schema di convenzione per la costruzione di un sovrapasso in muratura alla ferrovia Novara-Seregno tra le Stazioni di Busto Arsizio e Castellanza in dipendenza della costruzione della nuova Stazione di Busto Arsizio della ferrovia Rho-Arona. (Approvato)

Progetti esecutivi *A* e *B* del tronco Potenza-Laurenzana della ferrovia Potenza-Nova Siri. (Approvati con avvertenze e modificazioni di tracciato).

Nuovo tipo di asse per le vetture delle ferrovie del Ticino (Ammesso con avvertenze).

Tipi normali modificati da adottarsi per le ferrovie Calabro-Lucane (Approvati con avvertenza).

Tipo di carro spazzaneve per le tramvie urbane di Torino (Approvato).

Domanda per la concessione senza sussidio e per soli viaggiatori, della tramvia elettrica da Viareggio a Forte dei Marmi con diramazione Fiumetto-Pietrasanta. (Approvata con avvertenza).

Domanda per aumento del sussidio ammesso per la concessione della tramvia Cuneo-Carrù (Ammessa col sussidio di L. 1500 per km.).

Nuovo tipo di locomotiva per le tramvie esercite dalla Società Torinese di tramvays e ferrovie economiche (Approvato).

Progetti esecutivi del tronco Avigliano-Pietragalla della ferrovia Gravina-Avigliano (Approvati con avvertenze).

Tipi del materiale rotabile per la ferrovia Centrale Umbra (Approvati).

Proposta per lo spostamento della Casa Cantoniera n. 17 lungo la ferrovia Fornovo-Borgo S. Donnino (Approvata).

Congresso del Carburo di Calcio e dell'Acetilene.

Nell'aprile prossimo dal giorno 4 al 7 sarà tenuto a Roma il settimo Congresso Internazionale del Carburo di Calcio e dell' Acetilene che si sta organizzando sotto l'alto patronato dei diversi Ministri tecnici e di altre personalità politiche e Amministrative a cura delle Presidenze delle diverse Società Italiane per l'Acetilene e per il Carburo di Calcio.

Il programma dei lavori del Congresso comprende; 1° Sviluppo e applicazioni dell'Acetilene all'illuminazione e al riscaldamento; 2° Applicazione dell'Acetilene all'illuminazione pubblica; 3° Importanza dell'applicazione dell'Acetilene al taglio dei metalli e alle saldature per i casi di riparazioni urgenti, specialmente per materiali e macchine di marina; 4° Sviluppo della saldatura ossiacetilenica e delle sue diverse applicazioni; 5° Applicazioni dell'Acetilene ai fari e segnali marittimi; 6° Applicazione all'agricoltura della cianamide ed altri prodotti azotati derivanti dal Carburo di Calcio e loro sviluppo; 7° Applicazione dell'Acetilene alle ferrovie, alle tramvie ecc.

Come si vede l'argomento è vasto ed importante e non mancheremo di tenere informati i nostri lettori dell'esito della discussione delle questioni che li possono maggiormente interessare.

Al Congresso interverranno rappresentanti ufficiali di tutti gli Stati Europei e del Nord America e il solerte Comitato esecutivo, oltre a ricevimenti e gite ha assicurata una forma solenne all'apertura del Congresso e ha predisposta una interessante esposizione che dimostrerà ai delegati esteri con quanto studio e con quanto amore si attuino in Italia i migliori e maggiori progressi nelle applicazioni del Carburo di Calcio e dell'Acetilene.

Estero.

Trasformazione di corrente trifase in monofase ad elevata frequenza.

Un tipo di trasformatore, perfezionato da Spinelli, con tre spirali primarie e con un avvolgimento secondario collegante in serie le tre spirali secondarie può dare una corrente a 3 diverse frequenze se il ferro è soprassaturo e la curva della forza elettro-motrice non è esattamente sinusoidale. Nel circuito secondario si formano due forze elettromotrici nella stessa direzione e una in direzione opposta ciò che provoca alla chiusura del circuito un grande abbassamento di tensione. Questo fatto può essere evitato costruendo il trasformatore meccanicamente con quattro anelli (Kern), L' avvolgimento secondario raccolto sull' anello centrale, è traversato dal flusso di forza di tutte e tre le spirali primarie. Il trasformatore unisce così tre trasformatori monofasi con un anello comune. Un tale trasformatore può essere utilmente impiegato per corrente di piccola frequenza, circa 15 a 25 periodi al secondo, la più favorevole per trasmissioni a grande distanza, e per fornitura di energia motrice — senza necessità di convertitori anche per l'illuminazione. Si può dunque alimentare impianti ferroviari e d'illuminazione con una comune rete di corrente trifasica.

(*The Electrician* - 25 ottobre 1912).

Le turbine più potenti del mondo

L'*Engineering Record* segnala e descrive un gruppo di turbine idrauliche che, a quanto consta, non sono state finora superate in potenza.

Si tratta di turbine doppie a profilo spiraloide del tipo Francis centripete parallele ad aspirazione, installate dalla Washington Water Power Comp. nella sua officina idroelettrica di Long Lake nello Stato di Washington, le quali possono sviluppare la potenza di 22.500 cavalli con una caduta di 51 m. Sono state costruite dalla casa Morris di Filadelfia.

Il nuovo dirigibile « Parseval » P. L. 17.

Or non è molto è stato ultimato a Bitterfeld un nuovo dirigibile « Parseval » PL 17 per conto del Ministero della Guerra di uno stato straniero. La costruzione ha durato solo due mesi. Il pallone assai snello, ha una forza escensionale di 3000 kg. La dotazione di combustibile basta per un viaggio di 20 ore. Il 9 ottobre il dirigibile ha eseguito una corsa di prova di 6 ore. Esso ha una navicella con due motori Maybac a sei cilindri da 150 a 160 HP cadauno, che azionano due eliche con 4 palette elastiche cadauna di lamiera di acciaio dello spessore inferiore ad 1 mm. La velocità propria del dirigibile è di 19 m. al secondo e supera quindi quella di tutti i Parseval costruiti finora. L'involucro costruito da Metzeler & C. è imbibito di alluminio. Intorno all'apparecchio portante corrono molti nastri visibili come linee sottili, che ripartiscono il carico della navicella uniformemente su tutto l'involucro, che perciò acquista maggiore portata.

(*Deutsche Luftfahrer-Zeitschrift* - 24 ottobre 1912).

La ferrovia di Bagdad

Nel corrente anno sarà ultimato il tronco di 60 km. che collega Alessandretta con la ferrovia principale a Toprakkale. Dell'intera ferrovia di Bagdad sono finora in esercizio 237 km. da Konia ai piedi del Taura e a sud di esso i 200 km. fra Dorak e Mamureh. La costruzione del tronco montano del Tauro richiederà ancora qualche anno, per l'esecuzione delle necessarie opere d'arte: anche per superare il monte Amanus si avranno grandi difficoltà. Fra Aleppo e Mossul invece i lavori sono già molto avanzati, come sono anche iniziati quelli dell' ultimo tronco da Bagdad. Però riguardo al tracciato finale da Bagdad al Golfo Persico non si è ancora stabilito nulla.

Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen - 27 novembre 1912).

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Contratti ed obbligazioni.

17. - Elettricità - *Fornitura d'energia - Consumo - Utente - Pagamento - Patti - Solve et repete - Contatori - Verifica - Danni - Misura del risarcimento - Limitazione - Validità dei patti se liberamemte accettati.*

Non sono nulli i patti contenuti in un contratto di fornitura di energia elettrica, così formulati:

« Il pagamento dell'energia consumata delle tasse e noli ..... e di « quant'altro sia dovuto, sarà fatto nelle casse della Società in base « alle fatture ivi esistenti e non più tardi del mese successivo a quello « cui il consumo si riferisce.

« Qualsiasi contestazione non dà diritto all'utente di sospendere o « ritardare il pagamento delle somme indicate nella fattura mensile, « salvo il diritto di avanzare contemporaneamente reclamo, sul quale, « se giustificato, la Società disporrà il rimborso dovuto ....».

« Nel caso di verifica del contatore provocata dell'utente, le rela- « tive spese . . . sono a carico del medesimo, qualora le indicazioni « dell'apparecchio risultino esatte entro il limite di tolleranza del 4 « per °/₀; oltre tale limite, in più o in meno, i rimborsi dovuti alla « Società od all'utente in base allo errore riscontrato, dedotta la tol- « leranza del 4 per °/₀, saranno computati per il solo mese precedente « al giorno della domanda, e fino al ricambio o registrazione del con- « tatore errato.

« Non sono ammesse verifiche in contraddittorio, salvo all'utente « che non accetti i risultati della verifica eseguita dalla Società, il « Diritto di adire il magistrato, e fermo sempre il suo obbligo al pa- « gamento immediato.... ».

Di tali patti nessuna clausola si ravvisa che sia nulla, perchè *contra legem*, e nessuna modificazione o restrinzione al procedimento stabilito per lo svolgimento delle azioni in giudizio racchiudono. Imperocchè, sia prima che dopo la verifica fatta dalla Società al contatore, che si reputasse guasto dall'utente, è dato a costui il diritto di adire il magistrato, che può sempre disporre una perizia per accertare la sussistenza o meno del guasto, e le conseguenze che possono derivare in ordine alle somme pagate per avventura in più di quelle dovute, sempre nei limiti di contratto.

La Società fornitrice di energia elettrica non assume una funzione di Stato, arrogandosi il privilegio del *solve et repete*, col patto, quando sia liberamente accettato, con cui è vietato all'utente dell'energia, il quale abbia denunziato un guasto al misuratore o contatore, di seguitare a godere della luce elettrica o della forza motrice, ecc. e di non pagarla durante il periodo delle verifiche amministrative o giudiziarie del contatore, che possono durare anche lungo tempo, se più perizie giudiziarie avessero luogo, col pericolo che correrebbe la Società di non poter ricuperare il suo credito per le mutate condizioni economiche dell'abbonato durante il corso del giudizio, mentre al contrario, in caso di vittoria dell'utente, la Società può sempre indennizzarlo di quanto gli è dovuto.

Non è neppure *contra legem* il patto, che limita l'obbligo del rimborso dovuto all'utente, in caso di guasto del contatore, oltre la tolleranza del 4 °/, al solo mese precedente al giorno della domanda di verifica del contatore e fino al ricambio; a meno che non sia provato che il consenso dell'utente fosse stato estorto (art. 1108 Cod. civ.).

Corte di Cassazione di Napoli - 1 ottobre 1912 - in causa Società Napoletana Imprese Elettriche c. Ferrara.

Elettricità.

18. - Fornitura di energia - *Consumo - Utente - Pagamento - Patti - Libero consenso - Validità*

NOTA. — Vedere *Contratti ed obbligazioni* massima n. 17.

Espropriazione per pubblica utilità.

19. - Strade ferrate - *Esercizio - Aumento d'intensità del traffico - Cambiamento dei mezzi di esercizio - Danni a propietà privata - Art. 46 legge del 1865 - Competenza giudiziaria.*

All'infuori di quel contributo che ciascuno in proporzione delle proprie forze patrimoniali deve per il mantenimento e la funzionalità dell'ente massimo, lo Stato, e degli altri minori che lo completano, il patrimonio del singolo non deve ulteriormente andare distrutto o menomato nell'interesse della collettività. Se l'interesse pubblico esige una menomazione ulteriore del patrimonio privato è di supremo giudizio che da parte degli enti collettivi ottenga la convenienteindennità.

In tutti quei casi di danno privato subito nell'interesse pubblico, per i quali non è dato provare una configurazione specifica nelle disposizioni della legge sulle espropriazioni per pubblica utilità, non si può far ricorso agli articoli 1151 e 1152 del Codice civile per trovarvi il fondamento all'azione di indennità, perchè questi articoli si fondano sul fatto illecito, di cui non può parlarsi, almeno sotto l'aspetto d'una tesi generale di fronte all'azione dell'Amministrazione pubblica, che nell'interesse pubblico addiviene a determinati atti.

Il principio che è dovuta indennità ai proprietari dei fondi, i quali dall'esecuzione dell'opera di pubblica utilità vengono gravati di servitù, o vengono a soffrire un danno permanente derivante dalla perdita o dalla diminuzione di un diritto, principio riconosciuto e sanzionato dall'art. 46 della legge di espropriazione per pubblica utilità, vale anche per i danni che si verifichino per il modo posteriore dell'esercizio dell'opera pubblica.

Se quindi per il traffico intensificato, per le colossali locomotive, per i grandi o pesantissimi carri, e per l'aumentata velocità, si è apportato un cambiamento nei modi di esercizio di una linea ferroviaria, e si assume che ne sia derivato un danno alla proprietà vicina, l'autorità giudiziaria ha piena ed incontestabile competenza a giudicare se siffatta lesione sia avvenuta e se e quale indennità sia dovuta.

Corte di Cassazione di Roma - Sezioni Unite - 13 marzo-13 novembre 1912 - in causa Ferrovie dello Stato c. Pernice.

Infortuni nel lavoro.

20. - Indennità - *Ferrovieri - Salario di base - Trasferta, criteri per il computo - Operaio avventizio.*

Nel calcolare il salario dell'art. 12 della legge negli infortuni a base della misura del risarcimento dovuto per infortunio nel lavoro, si deve tener conto di qualsiasi indennità, sotto qualsiasi denominazione concessa, quando risponde ad una rimunerazione del lavoro; non se ne deve invece tener conto, se rappresenta soltanto un rimborso di spese od una generosa elargizione.

L'art. 38 del regolamento 22 luglio 1906 sulle competenze accessorie dovute al personale ferroviario, prescrive che gli avventizi non hanno diritto, se non sia espressamente stabilito, al trattamento che i regolamenti consentano al personale stabile e in prova. Ma, se avvenga che una competenza a cui l'avventizio non ha diritto, gli sia tuttavia assegnata (come l'indennità fissa mensile, in luogo delle indennità di trasferta, che sarebbero dovute agli agenti in via normale, per missione fuori residenza) tale competenza deve essere tenuta a calcolo nella determinazione dell'indennità.

Corte di Cassazione di Torino - 27 dicembre 1912 - in causa Ferraris c. Ferrovie dello Stato.

NOTA — La Corte di Cassazione di Torino, con la surriferita decisione, ha confermato quella della Corte di Appello di Genova, che abbiamo pubblicato a pag. 16, massima n. 3 dell *Ingegneria Ferroviaria* di quest'anno. Vedere sulla questione la nota ivi.

In dottrina si discute se e come debba tenersi conto delle mancie nel salario-base, e l avv. Nilo Verana Positano, in un suo studio recente, afferma che tutta la dottrina è concorde nel ritenere che le mancie debbono calcolarsi nel salario, quando esse siano date per il lavoro che si compie, che abbiano una certa consuetudine costituita e che al momento della stipulazione del contratto di lavoro le parti abbiano tenuto conto dell'incasso di esso (Vedere Rivista *Contratto di lavoro* 1912.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile*.

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L

Anno X - N. 6
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19
UFFICIO DI PUBBLICITA' PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
SERVIZIO PUBBLICITÀ per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 13, Via Giuseppe Verdi - Telefono 54-92

31 marzo 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

Vol. X. ROMA 31 marzo 1913. N. 6

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma.
UFFICI DI PUBBLICITÀ: Milano: 13, Via Giuseppe Verdi - Telef. 54-92. — Parigi: *Réclame Universelle* - 182, Rue Lafayette. — Londra: *The Locomotive Publishing Company Ltd.* - 3, Amen Corner, Paternoster Row. E. C.

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*.

SOMMARIO. Pag.

FERROVIA BELLUNO-CADORE

Cenni preliminari.

Fino dal 1865, studi generali indicavano l'alta valle del Piave attraverso al Cadore come la più propria al collegamento con le valli Tirolesi in direzione del lago di Costanza, ma nè questi nè i successivi studi fatti nel 1873 condussero alla soluzione sperata dal Cadore, ed a questa linea fu preferita quella di Verona-Ala pel Brennero, e più tardi la Pontebbana, quindi altre ancora verso il confine orientale e infine la linea secondaria della Valsugana.

Tolta così la possibilità che il Cadore fosse percorso da una linea internazionale, si limitarono gli studi ad ottenere il collegamento di questa importante regione di confine con la rete delle ferrovie italiane.

Con la legge 29 luglio 1879, n. 5002, veniva frattanto deliberata la costruzione della linea Treviso-Belluno, comprendendola nella tabella *B* annessa alla legge, tra quelle cioè da costruirsi dallo Stato col concorso delle provincie interessate.

La costruzione ne veniva però condotta a termine solo parecchi anni più tardi essendosi aperto all'esercizio l'ultimo tratto il 25 luglio 1891.

Fig. 1. — **Viadotto sull'Ardo** (km. 1 + 344).

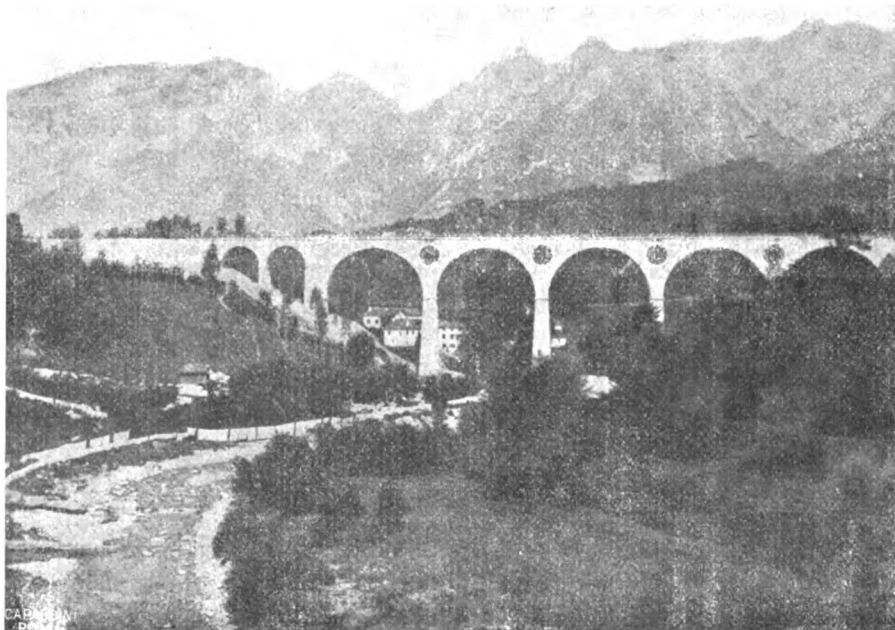
I dati principali di questa linea, lunga km. 84,723 tra l'asse F. V. di Treviso e quello di Belluno sono i seguenti: *pendenza massima* 15,20 °/₀₀ applicata solo però per m. 1200 circa, mentre il rimanente non supera il 15 °/₀₀; *raggio minimo* delle curve metri 300; la larghezza della piattaforma al ciglio è di m. 5,00; le gallerie in numero di 12 hanno larghezza minima di m. 4,20, lo armamento con rotaie in acciaio, del peso di kg. 36 per ml. è a 10 traverse per campate di m. 9.

Congiunto così con la rete ferroviaria il Capoluogo della Provincia, data la grande estensione di questa verso il Nord, ne restava una gran parte e forse la più importante che distava ancora fino ad 80 km. dallo scalo ferroviario; ne conseguiva quindi la necessità di prolungare ulteriormente la linea, sia per favorire il traffico e l'industria locale, sia per le esigenze della difesa del confine.

Malgrado però le pratiche fatte dagli interessati questo prolungamento non potè essere incluso fra i 1000 km. di ferrovie secondarie di 4ª categoria concessi con la legge 27 aprile 1885, numero 3048, nè nelle successive leggi ferroviarie promulgate negli anni successivi.

Si era però frattanto costituito un comitato locale per incarico del quale la Società Veneta per costruzione ed esercizio di Ferrovie secondarie compilava un progetto di massima di una linea che dipartendosi dalla stazione di Belluno, risaliva la Valle del Piave toccando i paesi di Ponte nelle Alpi, Longarone, Perarolo e Sottocastello, ponendo la stazione terminale ai piani di Molinà presso Pieve di Cadore, che è il centro più importante della regione.

In base a questo progetto che era redatto con le modalità del 2° tipo economico (pendenza 30 °/₀₀ e raggio minimo m. 150; armamento da 27,60 kg/ml.) e che importava una spesa di poco superiore ai 10 milioni per una lunghezza totale di km. 41,4[illegible]4 da Belluno, il Comitato presentava nel 190[illegible] domanda di concessione per costruzione ed esercizio, col massimo sussidio ammesso dalle leggi allora vigenti e cioè di L. 7[illegible]00 al chilometro.

Senonchè le trattative fallirono all'ultimo momento avendo la Società Veneta che avrebbe esercito la linea, richiesto dalle speciali condizioni di esercizio ed altri patti sui quali non poterono intervenire accordi definitivi.

Due anni dopo però, la necessità di costruire questa ferrovia, specie per la difesa del confine, veniva riconosciuta, ed anzi si volle che essa venisse ristudiata secondo i tipi delle ferrovie principali, non sembrando sufficiente allo scopo il progetto economico sopra detto.

Veniva allora nominata una Commissione governativa coll'incarico di studiare quali varianti fossero necessarie per trasformare in linea principale la progettata ferrovia economica, essendosi fissata la pendenza massima nel 15 °/₀₀ pel tratto Belluno-Perarolo e del 25 °/₀₀ pel successivo fino a Molinà, e il raggio minimo delle curve in m. 300.

Tale Commissione aveva anche l'incarico di valutare in modo approssimato l'importo della linea così trasformata.

In base a questi studi veniva con la legge Bertolini 18 luglio 1908, n. 414 stabilito per l'eventuale concessione di sola costruzione un massimo di sovvenzione chilometrica di L. 15.000 annue, ed un limite di spesa di L. 15.900.000 per il caso che non potendo la linea essere aggiudicata all'industria privata, questa dovesse costruirsi direttamente dallo Stato.

Secondo la guida degli studi del Comitato la Società Veneta compilava allora un nuovo progetto completo con gli elementi richiesti, ma il preventivo che ne risultò, portava a L. 20 milioni circa la spesa complessiva di costruzione.

Non si volle perciò aumentare l'importo massimo stabilito dalla legge 1908, ma questo ultimo progetto fu però tenuto per base della concessione, con lievi modifiche. Andato deserto l'esperimento d'asta tenutosi per l'aggiudicazione della linea il 21 gennaio 1910, si dovette ricorrere a trattative private.

In seguito a queste si potè arrivare alla stipulazione della Convenzione 18 luglio 1910 con l'attuale Concessionario ing. Luigi Conti Vecchi, il quale però otteneva di poter ridurre a m. 250 il raggio minimo delle curve e di eseguire le opere di sostegno per 1/3 in muratura a secco e pei rimanenti 2/3 in malta; egli poi doveva presentare un nuovo progetto esecutivo completo.

Progetto esecutivo.

Nella compilazione del progetto esecutivo, il concessionario ing. Conti Vecchi, pur mantenendo inalterata la direttiva generale del tracciato di massima, che è imposta da imprescindibili condizioni locali, e che era fissata dal contratto di concessione, dovendo la linea servire i paesi disseminati lungo la valle del Piave da Belluno a Pieve di Cadore, variava in modo radicale l'andamento del tracciato dapprima prescelto, come apparisce dalla corografia nella Tavola III nella quale si è creduto opportuno di riportare oltre al tracciato esecutivo, anche quello del progetto della Società Veneta che servì di base alla concessione.

Infatti, mentre prima il tracciato si teneva per lo più verso il basso della vallata, tra il fiume Piave e la strada nazionale, ora esso percorre quasi costantemente, tanto nel primo che nel secondo tronco la falda a monte di questa, e ciò per guadagnare il più possibile di altezza con l'obbiettivo di superare col minimo di allungamento artificiale, il forte dislivello esistente fra Perarolo che giace in fondo alla valle del Piave (quota 532 s. m.) e Sottocastello e Pieve di Cadore i quali, benchè planimetricamente poco discosti da Perarolo, si trovano ad una quota assai superiore al letto del fiume (m. 777 e m. 874 s. m. rispettivamente).

Tale forte dislivello che dalla strada nazionale è vinto mediante un doppio *tourniquet* ed un tratto a sentitissima pendenza, e dal tracciato di massima mediante una galleria elicoidale lunga m. 1446 è col tracciato esecutivo facilmente superato, data la maggiore altezza (m. 561 in luogo di m. 520) della stazione di Perarolo, mediante una deviazione di circa un chilometro nella valle del Boite, che sfocia nel Piave appunto a Perarolo.

Solo nell'ultimo tratto i due tracciati quasi si sovrappongono, rimanendo in posizione pressochè identica le stazione di Sottocastello e quella terminale di Cadore (Molinà).

Attualmente il 1º tronco di 19 km. fino a Longarone, è compiuto e fu già consegnato alle Ferrovie dello Stato che lo aprirono all'esercizio l'8 agosto u. s., il progetto del 2º tronco e della prima parte del 3º fino all'incontro col tracciato di massima sono già approvati, ed i lavori sono assai avanzati, in modo da far prevedere probabile anche la consegna del 2º tronco Longarone-Perarolo (km. 15) per la prossima primavera, e il progetto dell'ultima tratta è in corso di approvazione.

Noterò qui che il contratto di concessione fissava come termine utile per la consegna del 1º tronco il 31 dicembre 1912 e per l'ultimazione del 2º e 3º il 31 dicembre 1913 e il 31 dicembre 1914 rispettivamente.

La consegna del 1º tronco fu dunque assai anticipata e maggior anticipo si avrà certamente per i tronchi successivi.

I brevi cenni che seguono riguardano la costruzione del 1º tronco, ora aperto all'esercizio, mentre del 2º e del 3º si parlerà in seguito, dopo la loro apertura che avverrà probabilmente, entro il corrente anno.

Descrizione del tracciato del 1º tronco.

L'innesto della ferrovia del Cadore nella Treviso-Belluno si ha in piena linea ad una distanza di m. 802 dall'asse del F. V. della stazione di Belluno, a Pr. 84 + 434 da Treviso; e ciò perchè la attuale posizione della stazione di Belluno non si presta al prolungamento della linea nella direzione dell'attuale asse. E' stato però predisposto dall'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, un piano per il completo trasporto degl'impianti della stazione di Belluno lungo il 1º tratto della linea del Cadore.

La disposizione dell' innesto risulta dalla tavola III essa permette oltre alla ordinaria manovra di regresso per l'inoltro verso Cadore dei treni che provengono da Belluno, anche l'ingresso diretto nella linea del Cadore dei treni provenienti da Treviso.

Tutti gli scambi del bivio e relativi segnali vengono comandati da una cabina appositamente impiantata all' innesto; mentre un sistema di consensi elettrici e di controlli ottici permette di dirigere tutte le manovre della stazione di Belluno.

La posizione del bivio d'innesto ed il rettifilo di m. 540 con pendenza del 2,50 °/₀₀ col quale ha principio la linea del Cadore, furono coordinati al nuovo piano della stazione che, come fu detto sopra, è già stato studiato.

A questo primo tratto fa seguito una galleria e più oltre il viadotto sul torrente Ardo (fig. 1), dopo il quale la linea attraversa, con andamento a larghe curve e brevi rettifili, mantenendosi ai piedi delle colline che formano le ultime propagini delle Prealpi, la larga zona ondulata che si estende fra queste e il fiume Piave ad Est di Belluno.

Raggiunta al km. 6,505 la strada nazionale, si mantiene per circa un chilometro ad essa aderente e cioè fino a poco prima della stazione di Ponte nelle Alpi il cui fabbricato viaggiatori trovasi al km. 8 + 282.

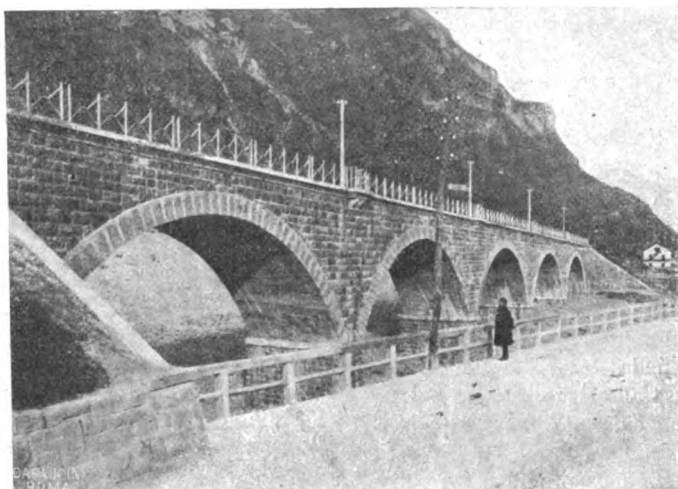



Fig. 2. — Viadotto sul Desedan (km. 14 + 998).

La posizione di questa stazione fu studiata in modo da permettere l'innesto all'estremo Cadore, e quindi con direttiva verso Belluno, della linea Vittorio-Ponte nelle Alpi secondo il progetto studiato dalla Società Veneta per costruzione ed esercizio di ferrovie secondarie, per conto di un comitato all'uopo costituitosi da tempo.

Al km. 12 ha origine la parte più difficile del tronco poichè la vallata ivi si restringe, e la linea corre d'ora in poi lungo una rapida falda a monte della strada nazionale, salvo il tratto tra i km. 13 + 200 e 14 + 228 in cui si trova a valle di questa, che attraversa mediante due passi a livello.

Sono notevoli in questo tratto i lunghi muri di sostegno e di

controriva che dal km. 12 fiancheggiano per circa 600 m. la linea e tre brevi tratti di galleria in parte artificiale che vi fanno seguito immediatamente.

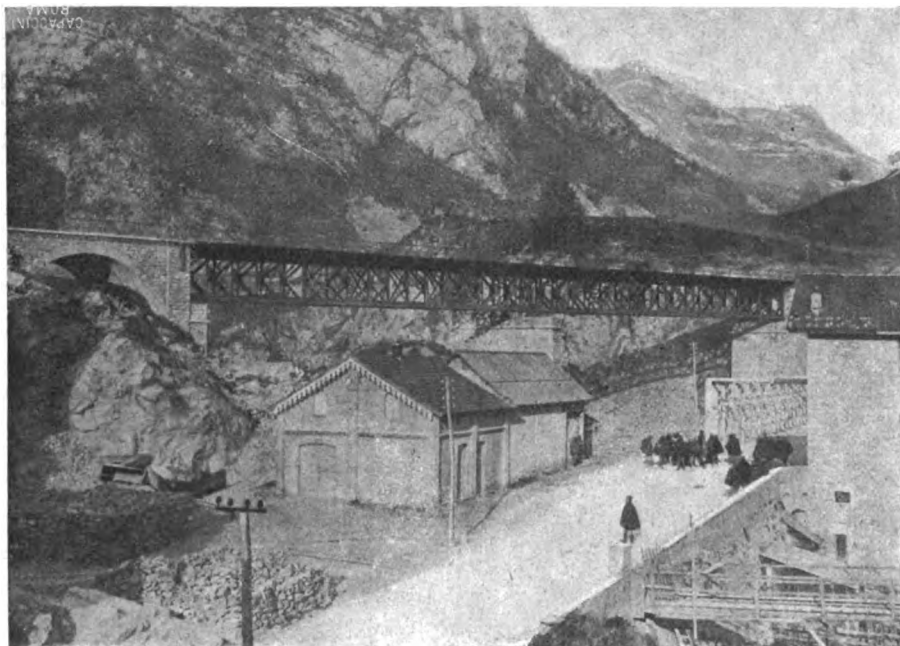



Fig. 3. — Viadotto sul Torrente Maè (km. 17 + 687).

Oltrepassato con un viadotto (fig. 2) al km. 15 il torrente Desedan, si entra nella stazione di Faè Fortogna (asse F. V. Pr. 15 + 318) che trovasi sopra una parte ora inattiva del cono di deiezione del torrente, protetta da un altro argine di costruzione precedente alla ferrovia.

Dopo questa stazione, riprende l'andamento a mezza costa su falda ripida e accidentata con frequenti muri di sostegno e di controripa, interrotto da tre brevi gallerie e dal viadotto su torrente Maè (fig. 3).

All'uscita dell'ultima galleria, che sottopassa allo sbocco la strada nazionale, ha origine la stazione di Longarone-Zoldo che forma testa di linea del primo tronco.

Opere d'arte.

Fra le numerose opere d'arte costruite lungo il tronco sono particolarmente notevoli i 3 viadotti sull' Ardo, sul Desedan e sul Maè.

Il *viadotto sull'Ardo* (fig. 1) Pr. 1 + 314 consta di 8 arcate a pieno centro, 5 di luce m. 20 e 3 laterali di m. 8; i volti sono in calcestruzzo di cemento e le pile, di cui le centrali sono di altezza rilevante essendo m. 31 circa il dislivello tra il piano ferro e il fondo dell'alveo, sono in muratura di pietrame a corsi irregolari.

I timpani sono alleggeriti da occhi del diametro di m. 4.

Il *viadotto sul Desedan* Pr. 14 + 993 (fig. 2) consta 5 luci di m. 17,50. Gli archi, obbliqui e a sesto ribassato ad 1/3 circa, sono pure in calcestruzzo di cemento e le pile in muratura a corsi irregolari.

Il *viadotto sul Mae* Pr. 17 + 687 (fig. 3) è pure obbliquo e a differenza degli altri due che cadono in rettifilo, cade in curva di m. 400 di raggio. Consta di due travate di m. 33 di luce indipendenti e ad impalcato superiore, fiancheggiate da archi in calcestruzzo di cemento di luce di m. 8 (uno verso Belluno e due verso Cadore). Notevole in questo ponte è la disposizione a K del traliccio delle travate che furono progettate e costruite dalla Società Italiana costruzioni in ferro di Bollate. Queste travate calcolate per i carichi del treno *pesante* dati dal progetto di Regolamento per le opere metalliche aprile 1909 furono sottoposte a speciali prove di carico per verificare gli sforzi delle singole sbarre.

Dette prove, prescritte in seguito all'eccezionalità del tipo del traliccio, diedero buoni risultati.

Devesi però notare che se questo sistema può ritenersi soddisfacente dal lato della statica ed opportuno per ottenere una buona divisione degli scomparti in caso di obliquità, essendo questi, a parità d'altezza larghi la metà che non nel caso degli ordinari tralicci a croce di S. Andrea o ad N, esso comporta un peso di ferro alquanto superiore del tipo ad N.

Oltre a queste tre opere principali, vanno notati lungo il tronco altri manufatti di una certa importanza, come il ponte obliquo ad un arco di m. 8 sul Rio di Cusighe (Pr. 3 + 118), le cui alte spalle si dovettero fondare su palificate essendosi incontrato nel sottosuolo uno strato argilloso; il ponte ad un arco di m. 20 sul Rio Secco (Pr. 7 + 280 fig. 4); il ponte al Rio Salere di luce m. 10 (Pr. 10 + 364) e il ponte sul Mulin dei Frari (Pr. 11 + 644 fig. 5) a 2 archi di m. 17,50 sul tipo di quelli del viadotto sul Desedan sopra detto.

Le opere d'arte minori, di luce cioè inferiore a m. 8, sono poi in numero di 66 e fra esse figurano alcuni sottovia in cemento armato, tutti del tipo a longaroni incassati.

Infine all'attraversamento di tre strade si è provvisto mediante cavalcavia ad arco.

Tutti i volti delle opere d'arte sono in calcestruzzo di cemento Portland, per lo più fornito dalla Ditta Torres di Vittorio Veneto ed hanno una composizione di kg. 300 di cemento per luci superiori ai m. 10 e kg. 250 per luci inferiori, su metri cubi 0,80 di pietrisco e 0,40 di sabbia, proporzioni queste ultime che furono talvolta modificate alquanto per adattarle alle dimensioni variabili degli elementi del pietrisco e della sabbia che provenivano sempre da cave.

Gli archi maggiori furono gettati a sezioni formanti concio, separati da giunti provvisori in tavole e in qualche caso anche da strati di cartone, e si procedette dapprima alla gettata di una zona alle reni, quindi della parte all'imposta e da ultimo della sezione in chiave.

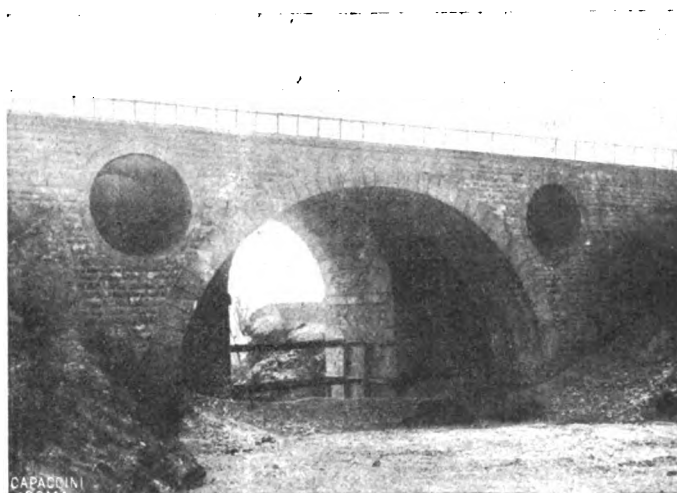



Fig. 4. — Ponte sul Rio Secco (km. 7 + 280).

Fig. 5 — Ponte sul Mulin dei Frari (km. 11 + 644).

Nei volti a tutto sesto di m. 20 del viadotto sul T. Ardo, fu però adottato questo sistema solo per la parte compresa tra la chiave e l'imposta effettiva che fu supposta a m. 1 25 sopra l'imposta geometrica mentre la parte compresa tra le due imposte, eseguita pure in getto di cemento, fu considerata come una appendice delle pile e gettata prima del volto.

Lo spessore in chiave di questi archi fu tenuto di m. 0,90 e all'imposta di m. 1,35; i calcoli di stabilità diedero, con le ipotesi di carico fissate dalle vigenti norme per le opere metalliche, una sollecitazione massima di 23,50 kg./cm² alle reni, e di kg./cm² 19,90 all'imposta.

Nei volti obliqui del ponte sul Desedan le divisioni sopra dette furono disposte nel senso delle direttrici, formando quindi apparecchio elicoidale, e furono inoltre collocati entro la massa alcuni tiranti in ferro in senso normale ai paramenti per tener collegate alla parte centrale dell'arco le porzioni in sbalzo.

Lo spessore di questi archi, di luce m. 17,50, fu tenuto di m. 0,65 in chiave e di m. 0,85 all'imposta, e le verifiche di calcolo diedero un lavoro massimo, colle ipotesi sopra dette, di 13,96 kg/cm². alle reni e di 16,97 kg/cm². all'imposta.

Per le murature delle pile e delle spalle di tutti i manufatti, fu utilizzato pietrame, per lo più calcare, proveniente da cave disseminate lungo la linea o non a grande distanza da questa, e malta sempre di calce eminentemente idraulica proveniente, come il cemento, dalla Ditta Torres di Vittorio Veneto.

Gallerie e opere di protezione.

Le gallerie che furono già richiamate parlando del tracciato sono in numero di 7 per una lunghezza complessiva di m. 846 e sono scavate tutte in roccia di varia natura; le prime 5 sono rivestite con piedritti in muratura e calotta in calcestruzzo di cemento; la loro sagoma è per lo più a piedritti retti, ma con leggiera svasatura dal piano regolamento al piano di calotta essendo la larghezza in base di m. 4,35 ed all'imposta di m. 4,50.

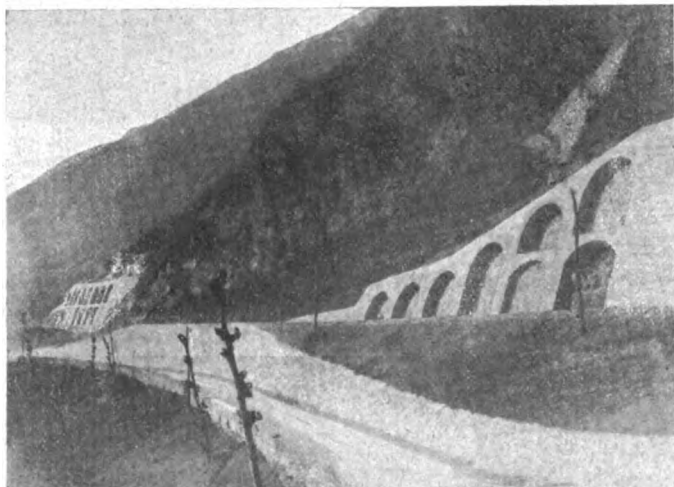



Fig. 6. — Muri di controriva al km. 12.

Le ultime due che sono le più lunghe (m. 237 e 226 rispettivamente) furono rivestite solo in parte essendo pel rimanente scavate in roccia compatta.

Tre gallerie si dovettero prolungare con tratti artificiali per attraversare a mezza costa, in due casi terreni franosi detritici, ed in un altro caso una falda formata di sottili strati alternati di roccia e di argilla che tendevano a scorrere tostochè erano intaccati al piede.

La sezione di queste gallerie fu tenuta ellittica con calotta e piedritto a monte di spessore m. 0,50 e piedritto a valle di m. 1 a m. 1,50.

Tra le opere di sostegno va notata una lunga serie di muri di altezza variabile che dividono la ferrovia dalla strada Nazionale sottostante dal km. 11 + 850 al km. 12 + 520.

Altri di minore importanza sono disseminati lungo tutto il tronco e specialmente nell'ultimo tratto.

Anche le opere di difesa a monte hanno una certa importanza nella tratta tra il km. 10 ed il termine del tronco e consistono per lo più in muri in pietrame a secco o in malta.

Notevole tra questi è la serie di muri da prog. 11 + 860 a

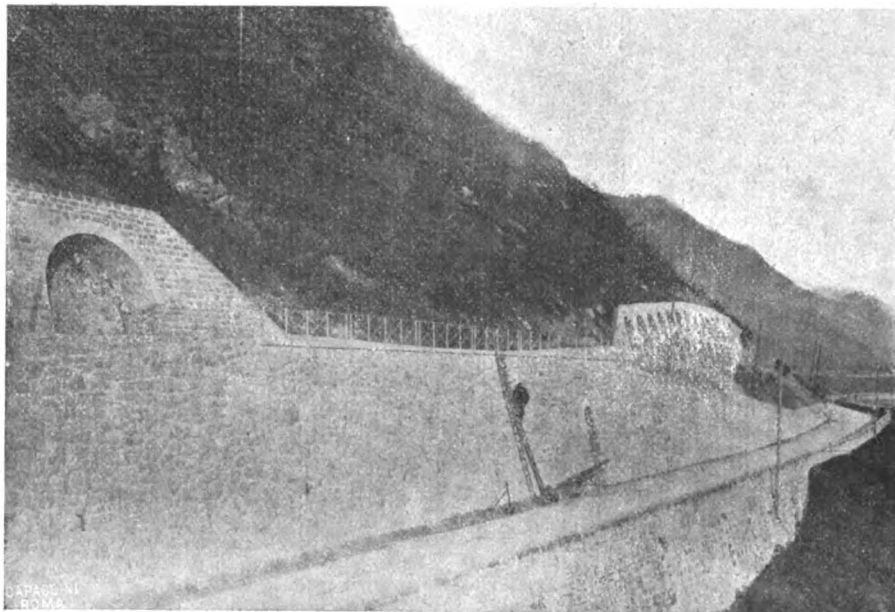



Fig. 7. — Muri di sostegno e di controriva al km 12.

prog. 12 + 476 che constano di pilastri in malta dello spessore che competerebbe a muri di controriva di eguale altezza congiunti da una o due serie di archi in calcestruzzo; le specchiature che ne risultavano sono rivestite in muratura a secco fig. 6-7.

Per tutti i muri, come pei manufatti furono adottate le dimensioni date dalle « Modalità in uso presso le Ferrovie dello Stato » che sono anche richiamate nel Capitolato di concessione.

Stazioni.

La stazione di *Ponte nelle Alpi* (Asse fabbricato viaggiatori km. 8 + 284, quota piano ferro m. 396,85 s. m.) è in rettifilo e in ascesa del 1.77‰ ed è dotata di un binario di raddoppio lungo m. 450 tra gli scambi estremi e di un binario merci doppiamente collegato con la linea di corsa; ha un fabbricato viaggiatori di 3ª classe (a tre ingressi sulla facciata), latrina isolata e fabbricato viaggiatori per un carro, con piano caricatore di m. 20.

La disposizione dei binari e dei fabbricati è quella generalmente adottata per le stazioni secondarie.

Fig. 8. — Stazione di Faè-Fortogna.

Trovandosi questa stazione in breve trincea e in terreno pianeggiante, essa si presterà facilmente agli ampliamenti che saranno in avvenire necessari, quando verrà ad innestarvisi, come fu detto, la linea proveniente da Vittorio.

Ingegneria Ferroviaria
Anno X° - N° 6 - Tav. III
Ferrovia Belluno - Cadore
I° Tronco Belluno-Longarone
Corografia 1:25.000
Belluno
Per Agordo
Per Feltre
Torr. Ardo
Caverzano
Cusighe
Podeserna
Sala
Val di Sal
Val Livina
Sargnano
Nogarè
Safferze
Fiume Piave
Rio Secco
Col della Fossa
Polpet
Rio Salere
V. Molin dei Frari
Forlogna
Torr. Desedan
M. Dognon
Faè
Longarone
Pirago
Torr. Maè
Codissago
Dogna
Provagna
Sevego
Sollreghe
Ponte nelle Alpi
Vittorio-Conegliano
Binari di regresso
1:2000
Treviso
Cadore
R=1000
Staz. Belluno
Origine Ferr. Belluno-Cadore
Profilo longitudinale
Scala 1:25.000
1:2.500
T. Ardo
Rio Secco
Staz. Ponte Alpi
T. Molin dei Frari
Rio della Pissa
T. Desedan
Staz. Faè-Forlogna
Gall. Villanuova
Gall. Maè
Torr. Maè
Gall. Longarone
Staz. Longarone

La stazione di *Faè Fortogna* (Asse F. V. km. 15 + 318, quota p. f. m. 443,90) è pure disposta per la maggior parte in rettifilo (fig. 8) e pel rimanente in curva di raggio m. 500 e giace in ascesa dell' 1.10 °/₀₀; è dotata di un binario di raddoppio di lunghezza tra gli scambi m. 3?5 ed ha gli stessi impianti di quella di *Ponte nelle Alpi* ora detta, mancandovi soltanto il secondo collegamento tra la linea di corsa e il binario merci e il magazzino.

La stazione di *Longarone Zoldo* (Asse F. V. km. 18 + 596), quota p. f. m. 4?3.90 s. m.) sorge nella immediata vicinanza dell'abitato di Longarone (fig. 9) e poco a valle di questo, lungo una falda fortemente inclinata che scende dal paese verso il Piave; per ricavare un piazzale di sufficiente ampiezza si dovette quindi fare un movimento rilevante di materie.

Fig. 9. — Stazione di Longarone-Zoldo.

Disposta in curva di m. 1000 di raggio ed in pendenza del 2 °/₀₀, la stazione è dotata di due binari di raddoppio oltre a quello di asse, e di un binario di merci collegato alla prima linea di corsa.

La distanza tra gli aghi degli scambi estremi è di m. 400.

Il fabbricato viaggiatori è del tipo di 2ª classe (a quattro ingressi sulla facciata); vi è poi una latrina isolata, un magazzino merci per due carri compiano caricatore di m. 20, un rifornitore di m³ 50, pesa a bilico e gru da pesi della portata di 6 tonn.

Provvisoriamente vi si aggiunsero anche una piattaforma di m. 7,50 e una rimessa in legname per una locomotiva, ma questi impianti sono destinati a sparire tostochè, apertosi all'esercizio il tronco successivo, la stazione di Longarone cesserà di essere testa di linea.

(*Continua*)

Ing. A. Agostini

IL CAOUTCHOUC NELL'INDUSTRIA MODERNA (1).

Da quando l'americano Goodyear ideò la galvanizzazione del caoutchouc cioè dal 1839, l'uso di questo prodotto, prezioso per le sue qualità, si è esteso enormemente nell'industria; esso è ormai indispensabile per le costruzioni meccaniche, per la produzione della birra e dello zucchero, dei prodotti chimici in genere, per le ferrovie e in ispecie pei freni continui, per tutte le innumerevoli applicazioni della elettrotecnica, per le biciclette, per gli automobili in genere, per la navigazione aerea ecc. ecc. Non vi è dubbio alcuno, che se il suo costo diminuisse, esso troverebbe larga applicazione in moltissimi altri campi, sostituendo altri materiali ora preferiti perchè più a buon mercato. Ma purtroppo esso non solo costa molto, ma va soggetto a variazioni di prezzo, che tengono in soggezione le industrie, che da esso dipendono esclusivamente. Nello specchietto seguente sono raccolte alcune cifre caratteristiche dei prezzi in lire italiane per kg. di caoutchouc greggio di miglior qualità del Brasile (paracaoutchouc) e della miglior qualità africana: differenze del 30 e magari del 50 % in due anni consecutivi non sono invero eccezionali.

Qualità	1861	1871	1881	1883	1884	1891	1901	1905	1908	1910	1911
Paracaoutchouc	5,6	8,1	10,0	15,0	8,1	9,40	11,2	15,6	10,0	28,8	15,0
Africana . . .	—	—	—	—	—	—	9,4	11,9	8,7	18,8	11,9

Pensando che per es. nel 1911 si consumarono circa tonnellate 73.000 di caoutchouc greggio, le quali al prezzo medio di L. 15 al kg. rappresentano oltre 1100 milioni di lire, si comprende l'importanza somma dell'industria del caoutchouc e la convenienza di sottrarla ad oscillazioni, che utilissime ai singoli, sono dannose ai più. Le migliorie introdotte nello sfruttamento delle foreste vergini del Brasile, ma più ancora l'estendersi delle piantagioni razionali di piante, che più si prestano a produrlo, lascia sperare, che i prezzi favolosi del 1910 non debbano più ripetersi.

Il primato della produzione appartiene e apparterrà ancora per alcun tempo alle foreste vergini del Brasile, che a lungo furono credute inesauribili. I premi assegnati dal governo Brasiliano a migliorie per lo sfruttamento di questa impareggiabile ricchezza nazionale, l'ottima qualità del suo prodotto, l'estendersi della rete ferroviaria che diminuisce le forti spese di trasporto, gli assicurano ancora per molto tempo una posizione privilegiata, di cui dànno un'idea le cifre seguenti.

La produzione totale del 1911, comprese 12.000 tonn. di caoutchouc Guayule, ma escluso la Gutta, la Balata, la Jellutong e simili prodotti affini, fu di 90.000 tonn. di cui:

40.000 vennero dal Brasile, dal Perù e dalla Bolivia (per la massima parte furono esportate dai porti Para e Manaos);

16.000 dal rimanente dell'America Centrale e del Sud;

16.000 dall'Africa;

16.000 da Ceylon, Malacca, Giava, Sumatra e Borneo;

3000 dagli altri paesi produttori.

I 2/3 dell'intero prodotto del caoutchouc sono dati dalla Hevea della famiglia delle Euforbiacce, che cresce nelle regioni calde e paludose dell'Amazzone e dei suoi affluenti; è alta da 20 a 30 e più metri e grossa 1 metro e più. Essa in uno con le piante affini di quelle foreste dà il caoutchouc più reputato, detto comunemente Paracaoutchouc, dal porto Para del Brasile in cui viene appunto concentrato per l'esportazione.

Il genere delle Manihot pure appartenente alle Euforbiacee e in particolare la specie della Manihot Glaziovii, produce caoutchouc di qualità inferiore a quella Hevea. Raggiunge da 8 a 15 m. di altezza e cresce nei terreni sassosi del nord-ovest del Brasile, dove viene chiamata Manicoba e il suo prodotto è conosciuto nel mercato col nome di Ceara caoutchouc.

In Africa è diffusa la famiglia Landolfia, che cresce in cespugli di liane rampicanti. Nelle colonie tedesche primeggia la Funtumia elastica detta Kickia elastica; è una Hancornia che raggiunge i 30 m. di altezza e prospera nella Costa d'Oro, in Lagos, nel Kamerum, nel Congo e nell'Uganda.

Sono pure da considerarsi il ficus elastica ed il Castillos della famiglia delle Moracee, di cui il primo prospera nella regione dell'Imalaya e dell'Indostan, nella Nuova Caledonia, nell'Arcipelago di Malacca e nell'Africa occidentale dal Senegal al Kamerum; il secondo nell'America tropicale e in ispecie nel Messico, nella Malacca e in Ceylon.

La parthenium argentatum cresce nelle regioni montane del Messico settentrionale. In esse però il caoutchouc non è diffuso nella linfa, ma in tutto il fusto e nella corteccia, per cui non si

(1) Notizie dedotte da « Das Kautschukproblem und seine Bedeutung fuer die deutsche Volkswirtschaft » del Dr Grossman pubblicato nella *Technik und Wirtschaf*, del 1913, n. 2.

può estrarlo con semplici incisioni, ma occorre stritolare e macinare tutta la pianta. Esso viene detto Guayule e per quanto contenga molta resina, pure ha notevole valore tecnico.

Il rapido incremento nel consumo mondiale del caoutchouc negli ultimi anni è precisato dalle seguenti cifre:

Tonn.	Tonn.
1905-06 = 62.574	1909-10 = 76.026
1906-07 = 68.173	1910-11 = 74.082
1907-08 = 62.376	1911-12 = 99.564
1908-09 = 71.089	

che mostrano come si possa aumentare la produzione, senza temere, che in brev'ora il mercato si saturi.

Perciò mentre dapprima il caoutchouc veniva preso da alberi cresciuti naturalmente, ora invece vanno prendendo importanza le piantagioni razionali, il cui prodotto forse fra non molto avrà la preponderanza.

Già fin dal 1876 il governo indiano cercò di piantare la Hevea nelle indie e nel Ceylon; ma solo negli ultimi sei anni la produzione ha preso sviluppo notevole, specialmente a Ceylon e risultati uguali o maggiori furono ottenuti negli ultimi anni nella penisola di Malacca, come appare dai dati sulla produzione:

	Ceylon tonn.	Penisola Malacca tonn.
1905. . . .	75	130
1906. . . .	146	385
1907. . . .	248	885
1908. . . .	408	1639
1909. . . .	666	3330
1910. . . .	1601	6504
1911. . . .	2232	11000

Queste piantagioni occupano ormai una superfice di quasi un milione di acri (un acre = 40,4671 are), di cui 600.000 nelle Indie inglesi e olandesi; tantochè lo Schidowtz prevede che già nel 1916 la loro produzione assumerà i seguenti valori:

Penisola Malacca	50.000 tonn.
Ceylon	12.000 »
Giava, Sumatra e India meridionale .	20.000 »

Anche se queste rosee previsioni non si avvereranno completamente, è indubbio che il notevole aumento della produzione non può mancare, cosicchè il forte rincaro del 1910 deve ritenersi escluso, tanto più che il prezzo di costo del caoutchouc di Malacca sembra doversi valutare a circa L. 2.50 per kg.

L'avvenire delle piantagioni dell'Asia meridionale sembra assicurato; tanto che alcune imprese ottennero già risultati veramente favolosi. Giusta i dati statistici, la somma dei dividendi distribuiti nell'ultimo triennio dalle 10 principali compagnie è la seguente:

	%
Selangor Rubber Company	937 ½
Pataling Rebber Estates Syndicate . .	700
Linggi Plantations . , ...	595 ¼
Cicely Rubber Estates	515
Bukit Rajah Rubber Company . . .	3:0
Federated (Selangor) Rubber Company .	405
Patu Caves Rubber Company	340
Vallambrosa Rubber Company. . . .	555
Klanang Produce Company	245
Harpenden (Salangor) Rubber Company .	210

E poichè le industrie delle piantagioni per caoutchouc rappresentano già complessivamente circa un capitale di 1750 milioni di lire, cosi l'importanza economica di questo risultato non ha bisogno di illustrazioni. Giova rilevare come questo capitale sia quasi esclusivamente inglese, e ciò tanto nei loro domini, quanto nelle colonie olandesi, dove ad essi appartengono 179 milioni dei 260 milioni che vi furono investiti.

Con ciò l'Inghilterra si è assicurato per un lungo avvenire un monopolio di capitale importanza.

Le piantagioni nelle colonie tedesche in Africa e in India hanno già raggiunto notevoli risultati e cioè 250 tonn. nell'Africa orientale, 30 tonn. nella Nuova Guinea, però le piante sono tutt'ora troppo giovani per essere redditizie, giusta lo Schidrowitz nel 1916 dovrebbero dare 10.000 tonn. Per altro le prospettive non sono cosi buone come per le piantagioni asiatiche, perchè in quanto al costo, giusta il prof. Btulmann, esse saranno redditizie solo se il prezzo del caoutchouc non discende al di sotto di L. 7,50 al kg., mentre per la qualità essa finora viene valutata di circa il 30 % inferiore al Paracaoutchouc.

L'Italia non entra per ora nel novero dei paesi produttori di caoutchouc, ma siccome sembra che in Eritrea e forse più ancora nella Somalia non manchino condizioni favorevoli a questa industria, cosi crediamo che queste notizie offrano interesse per le nostre colonie.

(*Technik und Wirtschaft* - febbraio 1913).

UNA LOCOMOTIVA ELETTRICA A OTTO MOTORI.

La New York, New Haven and Hartford Railway ha fatto costruire dalle officine Baldwin e dalla Westinghouse Elettric and Manifacturing Company trentanove potenti locomotive elettriche destinate ad essere prossimamente messe in servizio fra New York e New Have . (1) Queste locomotive differiscono notevolmente dalle locomotive elettriche anteriori e trentasei di esse sono costruite per funzionare a corrente monofase, costituendo una combinazione originale di dettagli costruttivi già adottati in precedenza senza aver la pretesa di essere di un tipo affatto nuovo.

Ciascuna locomotiva possiede quattro gruppi di due motori che comandano i quattro assi motori. Questa disposizione trova la sua giustificazione nelle considerazioni che seguono.

L'impiego di parecchi motori di piccola potenza permette di adottare per ciascun d'essi una velocità periferica molto elevata assegnando a ciascuno dei due motori di ogni asse una velocità doppia e un numero di poli metà di quanto occorrerebbe ad un motore unico di potenza uguale a quella dei due motori. Così due piccoli motori hanno pressapoco lo stesso numero di pezzi come bobine d'induttore, bobine d'intotto ecc. che occorrerebbero per un grosso motore; ciascuno di essi avendo un diametro circa la metà di quello di un grosso motore equivalente si ha un'economia di peso e di spazio. Un'altra economia di peso risulta dal fatto che ciascun piccolo motore non sviluppa che la metà dello sforzo che sarebbe esercitato dal grosso motore e perciò si può impiegare una sola ruota dentata in luogo di due per ingranare col pignone del motore gli organi di comando dell'asse. Il motore può quindi essere costruito economicamente con una lunghezza maggiore. Il complesso degli otto piccoli motori costa meno di quattro grandi motori ad essi equivalenti e il minor costo dei pezzi di ricambio ne rende meno costosa la manutenzione.

Il telaio di queste locomotive è articolato come quello delle analoghe locomotive precedenti e ne è stato conservato il tipo essendosi riscontrato che esso presenta in marcia un andamento molto dolce senza sensibili scosse nell'equipaggiamento della cabina del guidatore, la quale è sostenuta da molle a lame elicoidali disposte in serie, in modo analogo al sistema spesso adottato per dare un movimento senza scosse alle casse delle vetture per viaggiatori.

Dal punto di vista della disposizione di insieme e della montatura tutte queste locomotive sono simili fra loro ma le tre locomotive 073, 074 e 075 sono costruite in modo da poter funzionare tanto con corrente continua, quanto con corrente alternata per assicurare un servizio di treni merci rapidi e di treni viaggiatori pesanti potendo rimorchiare un treno di 800 tonn. alla velocità massima di 45 miglia (72,4 km.) all'ora. Esse possono essere alimentate sia da corrente monofase a 11000 volts a 25 periodi sia da corrente continua a 650 volts.

Le altre trentasei locomotive sono equipaggiate per funzionare soltanto con corrente monofase a 11000 volts a 25 periodi e saranno destinate principalmente alla trazione di treni merci pesanti potendo però essere anche impiegate per treni viaggiatori. Esse potranno rimorchiare un carico di 1500 tonn. alla

(1) *Railway Age Gazzette e Bulletin du Congr. Intern. des Ch. d. F.* Janvier 1913.

velocità massima di 35 miglia (56,3 km.) all'ora e sviluppare uno sforzo di trazione di 18140 chilogrammi.

Le quattro coppie di ruote motrici e le due coppie di piccole ruote direttrici sono riunite in due gruppi di cui ciascuno è montato con longheroni esterni di barre forgiate del tipo americano larghi 102 mm. e analoghi a quelli impiegati per le locomotive a vapore. Gli sforzi di trazione e di spinta sono trasmessi integralmente per mezzo dei longheroni che sono collegati rigidamente con traversoni alle estremità dei carrelli e fra gli assi motori.

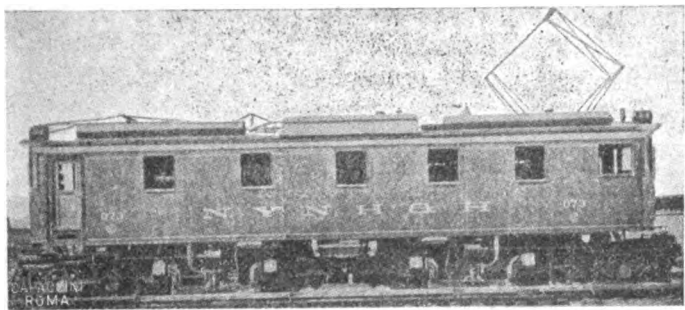



Fig. 10. — Locomotiva elettrica articolata a 8 motori della New-York New-Hafen Ry.

Lo sforzo di trazione è poi trasmesso da un carrello al'altro per mezzo di una barra aggiustata in modo da lasciare un giuoco massimo di mezzo pollice (12,7 mm.) tra le traverse estreme dei carrelli colla massima tensione. Le traverse di spinta situate nel mezzo della locomotiva sono munite di cuscinetti a molla che aiutano a trasmettere agevolmente la spinta da un carrello al'altro. Tutto è quindi disposto in modo che gli sforzi di trazione sono tutti trasmessi per mezzo dell'asta di trazione e quelli di compressione per mezzo dei cuscinetti di spinta.

Nella zona intermedia fra le ruote motrici i longheroni di ciascun carello sono armati con traversoni a cassetto sui quali è montato il pernio di appoggio del veicolo il quale non ha altro scopo che quello di mantenere allineato il carello colla cabina; uno dei due perni poi permette un piccolo giuoco longitudinale rispetto al telaio della cabina per modo da evitare a quest'ultima sforzi di tensione o di spinta nei movimenti della locomotiva.

Fig. 11. — Sezione trasversale di una locomotiva elettrica a otto motori della New-York New-Hafen Ry.

A ciascuna estremità della locomotiva si trova un asse portante Rushton a fuselli esterni con piccole ruote direttrici di tipo radiale e con telaio collegato alla traversa del carrello per mezzo di due biellette disposte in modo che l'intersezione dei loro assi prolunganti cadrebbe sull'asse della locomotiva nel punto che dovrebbe essere occupato dal pernio del carrello. Tale disposizione è stata adottata perchè i motori sono montati in modo che non si può dare al pernio la sua posizione regolare sull'asse della locomotiva. Su ciascuna testata della macchina è montato un apparecchio di agganciamento di tipo radiale disposto in modo da ricavare un inviluppo smorzatore Westinghouse e munito di molle che ne limitano il movimento laterale.

Ciascun gruppo di due assi motori ed uno portante è munito, su ciascun fianco della locomotiva, di un bilancere di ripartizione in acciaio con molle a balestra del tipo ordinario montate direttamente nelle rispettive scatole e con molle ad elica portanti le estremità anteriori dei longheroni.

La cabina e l'attrezzatura sono portati da un telaio composto di due traversoni in ferro a **U** di 12 pollici (305 mm.) e di due longarine centrali armate. La cabina costituita con lamiere d'acciaio collegate con ferri a **Z** occupa tutta la lunghezza della locomotiva. Il telaio della cabina ha quattro punti d'appoggio su ciascuna unità, e cioè due all'estremità interne del carrello con uno scartamento trasversale, da asse ad asse. di 84 pollici (metri 2,134) e due fra le ruote portanti con uno scartamento trasversale di 34 pollici (m. 0,864) da asse ad asse.

Essendo questa disposizione uguale per le due unità, la cabina viene ad avere quattro punti di appoggio verso il mezzo con grande scartamento trasversale, e due punti d'appoggio relativamente prossimi fra loro a ciascuna estremità. Il peso della cabina è trasmesso al telaio del veicolo per mezzo di molle a spirale i

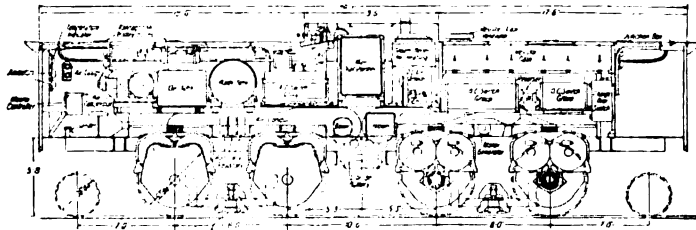



Fig. 12. — Sezione longitudinale di una locomotiva elettrica a otto motori della New-York New-Hafen Ry.

cui appoggi strisciano sopra le traverse del telaio quando la locomotiva passa nelle curve.

Le dimensioni principali di queste locomotive sono le seguenti:

Lunghezza fra i respingenti	m.	15,240
Larghezza massima	»	3,124
Altezza della cabima sul p. f.	»	3,810
Altezza massima »	»	4,216
Passo rigido	»	2,438
Distanza degli assi estremi	»	12,344
Diametro delle ruote motrici	»	1,600
Diametro dei corpi di ruota motrice	»	1,422
Perni degli assi motori	mm.	178 × 330
Diametro delle ruote portanti	m.	0,914
Perni delle ruote portanti	mm.	152 × 305
Peso aderente (locomotive miste alternata e continua)	kg.	82.550
Peso totale	»	108.860

L'apparecchiatura motrice di queste locomotive è costituita da otto motori serie a collettore monofasi (n. 409,c) aventi una potenza unioraria di 170 cavalli ciascuno e aggruppati per paia.

I due motori di ciascun paio, uno a destra e l'altro a sinistra sono collegati insieme con bulloni in modo da costituire una unità. Ciascun paio di motori è fissato rigidamente al telaio del carrello sopra il rispettivo asse motore.

Il gruppo dei due motori è unito da due cuscinetti portanti un albero cavo avvolgente concentricamente l'asse e portante, calettata ad una sua estremità, una ruota dentata che ingrana coi due pignoni fissati sugli alberi degli indotti dei motori. Il collegamento meccanico tra gli alberi cavi e le ruote motrici è assicurato mediante delle molle ad elica montate tra queste ruote e i bracci portati da ciascuna estremità, dell'albero cavo. Perchè le ruote possano seguire i dislivelli e le altre irregolarità del binario, è previsto un giuoco di 38 mm. tra la superficie interna dell'albero cavo e l'asse motore; ottenendosi per tal modo di alleggerire gli assi dal peso morto dei motori e di assicurare un più facile movimento della locomotiva sul binario.

La parte superiore dei motori penetra nella cabina fino ad una altezza di circa 150 mm. sul suo pavimento.

In corrispondenza ai motori si ha quindi un tratto di pavimento sopraelevato e munito di bottole in posizioni convenienti per consentire un facile accesso ai collettori ed ai cuscinetti degli indotti. I collegamenti elettrici fra i motori e gli apparecchi di comando sono costituiti da cavi isolati e protetti disposti sotto il pavimento con lunghezze sufficienti per assecondare tutti gli spostamenti relativi dei motori rispetto alla cabina.

Nelle tre locomotive atte a funzionare tanto a corrente alternata, che a corrente continua si hanno gli apparecchi di comando per i due sistemi di funzionamento; e precisamente gli

interruttori di manovra comandati ad aria compressa funzionano simultaneamente ad un trasformatore e a delle bobine di resistenza quando la locomotiva è alimentata da corrente alternata, e con dei reostati a griglia quando riceve corrente continua, Ciascun paio di motori è accoppiato stabilmente in serie; per il funzionamento a corrente alternata le quattro coppie di motori sono collegate in parallelo; a corrente continua esse possono essere tenute in parallelo o raggruppate a due a due in serie.

La corrente alternata fornita dalla linea colla tensione di 11.000 volts passa per mezzo di un interruttore ad olio nel primario di un trasformatore, e di qui alla terra; il secondario di questo trasformatore principale porta un certo numero di morsetti collegati ai circuiti dei motori per mezzo di bobine di reattanza con interposizione di interruttori comandati ad aria compressa. L'avvolgimento del trasformatore presenta 12 contatti di tensione, nove dei quali servono per la marcia.

Gli interruttori pneumatici assegnati al funzionamento a corrente monofase sono riuniti in un gruppo situato in prossimità del trasformatore. L'inversione del senso di rotazione dei motori è ottenuta per mezzo di due invertitori del tipo a tamburro comandati ad aria compressa. Ciascun invertitore è montato in modo da comandare due coppie di motori

Quando le locomotive funzionano a corrente continua il comando dei motori è assicurato da altri due gruppi di interruttori ad aria compressa che collegano le coppie di motori in serie o in parallelo coll'intermediario dei reostati. Gli interruttori ed i reostati per la marcia a corrente continua sono riuniti su una testata della locomotiva in modo che essendo gli interruttori disposti in fila sopra i rispettivi reostati i conduttori di collegamento fra questi e quelli sono brevissimi.

La cabina contiene due controller principali o combinatori, uno per ciascuna estremità, i quali permettono di regolare il funzionamento degli interruttori ad aria compressa e degli invertitori e per conseguenza quello dei motori sia che la locomotiva funzioni a corrente alternata, sia a corrente continua.

Nel centro della cabina e sotto il trasformatore principale sono situati due ventilatori, comandati ciascuno da un piccolo motore a corrente alternata – continua, destinati ad assicurare la circolazione dell'aria di raffreddamento. Questi ventilatori aspirano l'aria dall'esterno e la spingono traverso il trasformatore, i motori ed i reostati, per modo che tutta questa parte dell'attrezzatura è mantenuta ad una temperatura moderata anche sotto forti sovraccarichi.

Ciascuna locomotiva è dotata di un doppio equipaggiamento di freni ad aria compressa e porta due compressori capaci di comprimere 50 piedi cubici (1,416 m^3) di aria libera al minuto, per ciascuno, destinata a servire sia per i freni, sia per i diversi apparecchi pneumatici di comando. La frenatura si effettua su tutte le ruote motrici con un cilindro a freno indipendente per ciascun gruppo di ruote, uno dei due carrelli porta anche un gruppo di freni comandati a mano per mezzo di un volano posto in cabina.

Le tre locomotive a due correnti portano anche un apparecchio a vapore, riscaldato a petrolio, capace di fornire 360 kg. di vapore all'ora per il riscaldamento dei treni viaggiatori.

La corrente alternata è fornita alle locomotive da una linea aerea per mezzo di due trolley a pantografo comandati ad aria compressa, e la corrente continua è raccolta da una terza rotaia per mezzo di quattro patini anch'essi comandati ad aria compressa. Nelle traversate alla terza rotaia è sostituito un tratto di linea aerea che fornisce la corrente alla locomotiva per mezzo di una bacchetta di strisciamento a comando pneumatico.

Tutti gli apparecchi di presa della corrente sono disposti in modo da essere sottomano al guidatore in qualunque momento e in qualunque posizione egli si trovi nella cabina per comandare la marcia della locomotiva.

Scuola di segnalazione per la ferrovia di Lancashire e Yorkshire (1)

A Manchester in un apposito locale presso la Stazione Victoria è stata impiantata una scuola di segnalazioni.

Il modello, rappresentato nelle unite illustrazioni, consiste in due linee ferroviarie che sono collegate, in fondo della sala, per mezzo di un raccordo anulare, mentre gli estremi terminano con fermacarri.

Vi sono rappresentate tre cabine da segnali. Quella presso l'estremo di sinistra e contrassegnata con « *T* » è destinata alle segnalazioni e alle manovre di una stazione di testa, essendo entrambe le linee principali riunite per mezzo di un doppio incrocio che permette che si giunga o si parta o per l'uno o per l'altro binario.

La vicina cabina da segnali è denominata « *A* ».

Essa ha un binario di allacciamento fra le linee principali e con lo scambio preso di punta sulla linea venendo da « *T* » per dare comunicazioni ad un allacciamento per merci che da « *A* » va alla prossima cabina « *B* ». Dal lato opposto della linea vi è un binario di rifugio il cui deviatoio è manovrato dalla cabina « *A* »

La cabina di destra è detta « *B* ». Essa effettua l'uscita dal sopra indicato allacciamento merci, ha un binario di allacciamento colla linea principale ed agisce sopra un raccordo a doppio binario delle linee che formano l'allacciamento circolare sopra menzionato. La linea a sinistra conduce ad una cabina « *C* » e quella a destra alla cabina per segnali detta « *D* ». Queste ultime due nel modello sono solamente rappresentate per mezzo degli apparecchi per blocco.

Tutti gli istrumenti da blocco sono, a proposito, di grandezza naturale.

Le cabine « *T* » « *A* » « *B* » hanno sospesi sopra gli apparecchi per blocco gli usuali diagrammi.

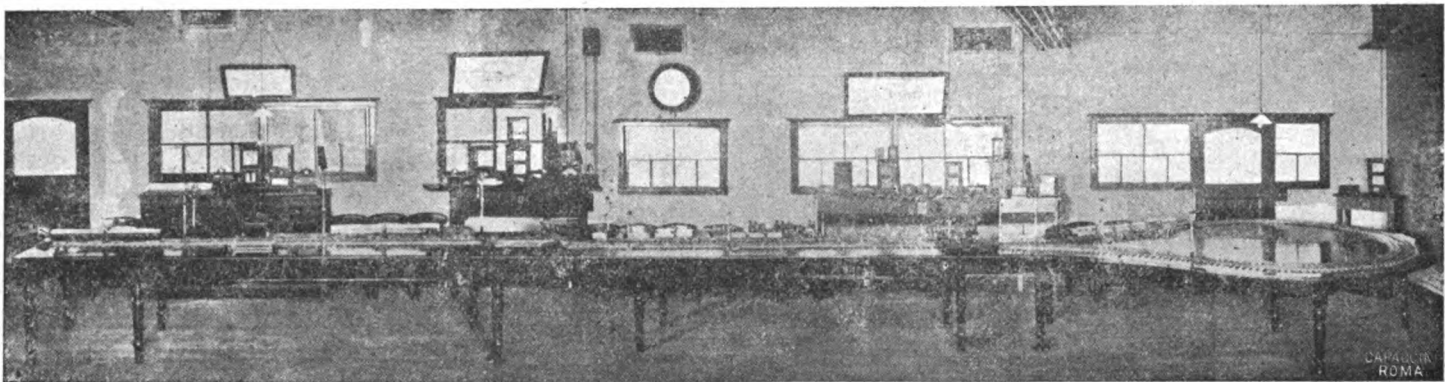



Fig. 18. — **Modello della Scuola di Segnalazioni di Manchester.**

(1) Vedere: *The Railway Gazette* - 7 febbraio 1913, pag. 183.

Le macchine a vapore e ad elettricità della Compagnia ed i vagoni pei passeggeri e per merci sono riprodotti nei modelli simili

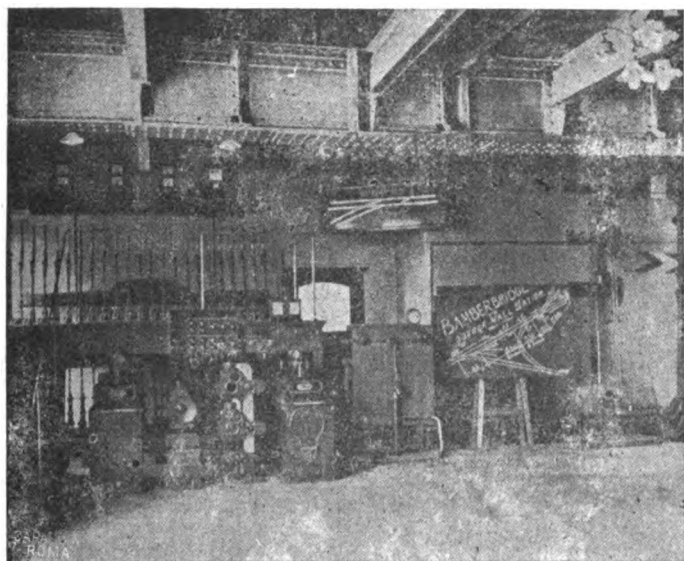



Fig. 14. — Apparecchi di segnalamento della Scuola di Manchester.

a quelli in esercizio delle linee Liverpool-Southport, dove le locomotive elettriche sono alimentate dalla terza rotaia. Le motrici

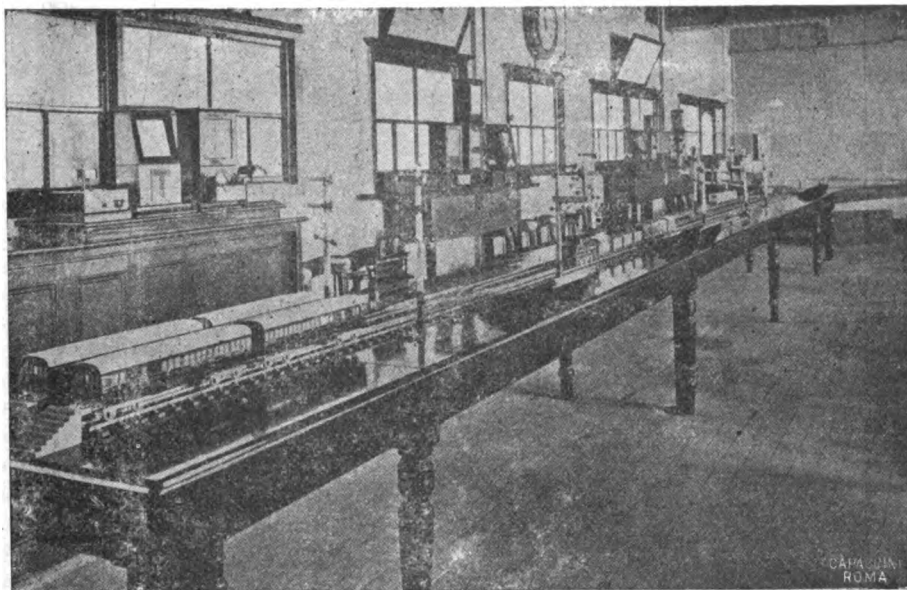



Fig. 15. — Banco di corsa modello della Scuola di Manchester.

sono mosse avanti ed indietro per mezzo di interruttori che regolano diverse sezioni della terza rotaia.

I vari tipi dei segnali fissi e degli apparecchi da blocco compresi quelli per blocco facoltativo, usati sulla ferrovia Lancashire e Yorkshire, sono messi in evidenza.

L'apparecchio di manovra nella cabina « *B* » ha un quadro per segnali luminosi per mezzo del quale possono essere date ai guardiani parecchie indicazioni di tronchi di binari illuminati da lanterne che sono scambiate quando un treno od una macchina entra in una certa zona. Lo scambio si effettua per mezzo di manipolatori azionati dai circuiti del binario nelle zone interessate.

Tali segnalazioni corrispondono alle seguenti indicazioni: 1° il treno ha oltrepassato il segnale di distanza; 2° il treno si è fermato ad un segnale d'entrata; 3° il treno ha oltrepassato la cabina segnali; 4° il treno si è fermato ad un segnale di uscita; 5° il treno ha oltrepassato il segnale d'uscita.

I vantaggi del circuito del binario sono mostrati dalle seguenti illustrazioni.

La protezione di un treno corrente da « *B* » a « *A* » nel tempo che è tra il segnale d'uscita da « *B* » e quello d'entrata per « *A* » è dimostrato per mezzo di un circuito del binario che chiude gli apparecchi di blocco per quella linea in entrambe le cabine nella posizione di treno in marcia, aziona un indicatore di linea nella cabina « *A* », e ferma il segnale d'uscita in « *B* » nella posizione di pericolo. In « *B* » vi sono pure circuiti di binario dal punto pericoloso al di là del deviatoio preso di punta fino ai segnali di uscita in « *C* » e « *D* ». Questi fermano i segnali d'entrata in « *B* » e mettono in azione gli indicatori di linee in quella cabina.

Nella medesima cabina vi è pure una comunicazione a soneria elettrica ed un segnale visibile azionato per mezzo di un manubrio fissato sopra il sostegno del segnale di fermata per la linea che parte da « *D* » da dove il macchinista può avvertire il manovratore che egli è fermo al segnale, al quale segnale di soneria elettrica ha da corrispondere il manovratore ed allora il macchinista può raggiungere la sua macchina. L'indicatore visibile è automaticamente rimesso in posizione quando il manovratore rimuove la leva del segnale di fermata.

Tutto l'arredamento è stato fatto in modo che corrisponda completamente alle necessità della scuola, con i dettagli per l'esercizio come si hanno al completo nelle stesse linee.

Per cui quello che si trova nel modello si trova pure ugualmente nelle linee della ferrovia Lancashire e Yorkshire.

Con l'esposizione di queste brevi notizie ricavate dalla Railway Gazette intorno alla scuola di segnalazioni istituita a Manchester abbiamo voluto non solo far conoscere quanto si fa all'estero per l'educazione tecnica ferroviaria, ma altresì richiamare l'attenzione sull'opportunità che sorgano pure in Italia simili scuole. E qui in Roma non mancano delle menti di alto valore direttivo che, ben sapendo come l'ingegneria sia una scienza sperimentale alla quale debbono andare unite le cognizioni pratiche a quelle teoriche, potrebbero trovare il modo di far sorgere tali istruttive istituzioni, che certamente riuscirebbero utilissime.

Ing. E. F.

Caratteristiche delle locomotive a grande velocità negli Stati Uniti.

Leggiamo nella *Technique Moderne* (1) una analisi riassuntiva delle caratteristiche delle locomotive a grande velocità degli Stati Uniti, che ci sembra interessante riprodurre.

Le locomotive degli Stati Uniti sono considerate come di grande velocità quando vengono utilizzate per rimorchiare su percorsi di almeno 160 km. treni, con una velocità media di orario di 80 km. all'ora; questi treni però devono avere il peso non inferiore a 270 tonn. e possono arrivare fino a 450 tonn.

Nel primo caso si tratta di treni considerati come leggeri e si impiegano locomotive del tipo Atlantic (4-4-2); nel secondo caso i treni sono considerati come treni pesanti e si impiegano locomotive del tipo Pacific (4-6-2). Queste locomotive Atlantic e Pacific non sono, come è noto che una modificazione degli antichi tipi (4-4-0) e (4-6-0) ai quali si è aggiunto un asse portante posteriore che permette di aumentare la superficie della griglia e la potenza della caldaia.

Sulle linee a profilo poco accidentato e quando il carico dei treni non deve oltrepassare le 315 tonn. si utilizzano le locomotive tipo Atlantic di cui il primo modello risale al 1895; quando invece si tratta di linee a profilo accidentato, o quando il peso del treno deve essere superiore a 315 tonn. si impiegano le locomotive Pacific che sono di più recente attuazione in confronto alle Atlantic. Le locomotive del tipo Prairie (2-6-2) che hanno preceduto le Pacific sono oramai abbandonate.

Le caldaie delle macchine a grande velocità sono timbrate in generale a 14 kg./cm² e in qualche caso anche a 16 kg./cm², ma la tendenza attuale è di ridurre la pressione, in seguito alle

(1) La *Technique Moderne*, n. 4-1913.

conclusioni degli studi del prof. Goos dell' Università Ferroviaria di Lafayette che tendono a dimostrare che colle macchine a semplice espansione si ha il vantaggio di ridurre il peso della caldaia riducendone la pressione di lavoro a 12,5 kg./cm² e utilizzando l'economia di peso così realizzata per aumentare corrispondentemente la superficie della griglia.

Questa superficie varia nelle diverse locomotive da 3,75 m² a 5,12 m²; e mentre coll'aumento della superficie si andava formando la convinzione che si rendesse necessario l'impiego di due fuochisti, l'esperienza pratica ha dimostrato che anche con un solo agente si può agevolmente regolare il fuoco su una griglia di 5 m² e più.

La superficie riscaldata misura 343 m² nelle locomotive Atlantic e 418 m² nelle Pacific.

Il diametro massimo delle ruote motrici era dapprincipio di 1730 mm. e per raggiungere le velocità necessarie, le ruote dovevano fare fino a 300 o 400 giri al minuto; ma dopo il 1890 si sono costruite anche locomotive con ruote di 2040 e 2160 mm. di diametro per diminuirne la velocità angolare.

Per quanto riguarda i cilindri. la tendenza attuale accenna in via generale ad escludere la costruzione di cilindri molto voluminosi. Normalmente i cilindri hanno da 508 a 560 mm. di diametro e 712 mm. di corsa e dànno uno sforzo teorico di trazione di 11,4 a 14,6 tonn. Il rapporto del peso aderente a questo sforzo di trazione varia attualmente da 4,5 a 5,5 e tende ad elevarsi arrivando a 6 circa.

La distribuzione Stephenson prima generalmente adottata viene ora sostituita dalla distribuzione Walschaert; e mentre non trova estesa applicazione la doppia espansione, essendo quasi tutte le macchine a gran velocità a semplice espansione, viene invece generalmente adottato e largamente esteso il surriscaldamento del vapore.

Filovia elettrica da Freiburg (Svizzera) a Bosieux.

Il tronco inaugurato nel gennaio 1912, è lungo 7,73 km. e con una pendenza massima del 5 %, parte dalla stazione delle ferrovie federali svizzere a Freiburg e utilizza la strada ordinaria per Bulle. A 3,3 km. dall'inizio è installata l' officina elettrica della filovia e una rimessa per 5 veicoli. L'officina ha un trasformatore da 50 KW, che dà corrente continua da 570 a 600 Volta. La linea di contatto bipolare consta di fili di rame di 65 mm² di sezione che corrono all'altezza di 3,6 a 5,8 m. sul piano stradale. La linea è alimentata direttamente solo dall'officina. Il materiale rotabile si compone di 3 vetture e di un carro automotore, sistema Mercedes-Stol. Le vetture hanno 3,2 tonn. di tara, offrono 22 posti a sedere, sono lunghe 5,5 m., larghe 1,8 m. e alte 3,2 m.

L' accesso alle vetture è davanti, a destra del conduttore, che fa anche da bigliettario. Il carro automotore pesa 2,5 tonn. a vuoto e ha una portata di 3 tonn. La cassa della vettura a sè e i due motori sui mozzi delle ruote posteriori pesano insieme 1950 kg. Le ruote sono di legno e cioè le anteriori con cerchioni di gomma pieni e le posteriori con cerchioni doppi. I due motori sono da 20 HP ciascuno e possono essere inseriti in corto circuito per la frenatura, con che l'energia prodotta viene assorbita nelle resistenze delle due prime posizioni di corsa. I trolley di presa sono così lunghi, che i veicoli possono deviare da 6 a 8 m. lateralmente.

Le spese d'impianto importano un totale di 250.000 lire, di cui circa 100.000 per la linea, circa 93.000 pel materiale rotabile e per un veicolo di montaggio, circa 35.000 per l'officina e gli uffici e le abitazioni e circa 9200 lire pel trasformatore con quadro di distribuzione. Il resto fu devoluto per la concessione, pei cambiamenti nelle condotte esistenti, ecc. Dal 4 gennaio al 31 ottobre 1912, si effettuarono 51503 vettura-chilometri, si trasportarono 83.253 viaggiatori e si incassarono circa 25.000 lire, cioè 0,494 lire per vettura-chilometro, mentre le spese totali compreso il ricambio dei cerchioni ammontano a 0,428 lire circa per vettura-chilometro.

Il movimento merci non è ancora regolarmente in esercizio e finora si fecero solo corse speciali. Il consumo di corrente ammontò in media a 1 KW/ora per vettura-chilometro misurato al contatore primario (corrente trifase di 500 Volta). Dedotto il consumo per la marcia a vuoto, per l'illuminazione e il riscaldamento nonchè per le perdite restano 0,6 KW/ora di puro lavoro per vettura-chilometro, cioè 120 W/ ora km. Calcolato un rendimento pei motori del 75 %, questo valore corrisponde a una resistenza media di 25 kg/tonn. quantunque la strada in alcuni tratti sia in cattivo stato.

Z. d. Ing. Vereine — n. 10 dell'8 marzo 1913.

Locomotiva a petrolio per la miniera di Rampgill (1).

Nelle miniere e nelle costruzioni di gallerie sono state per lungo tempo preferite comunemente le locomotive ad aria compressa od elettriche.

Contro le macchine ad aria compressa si obbietta peraltro che esse danno luogo ad una grandissima perdita di energia sia per la compressione dell'aria sia per l'utilizzazione di questa nei cilindri delle locomotive anche quando si sia provveduto opportunamente alla più perfetta regolazione della temperatura.

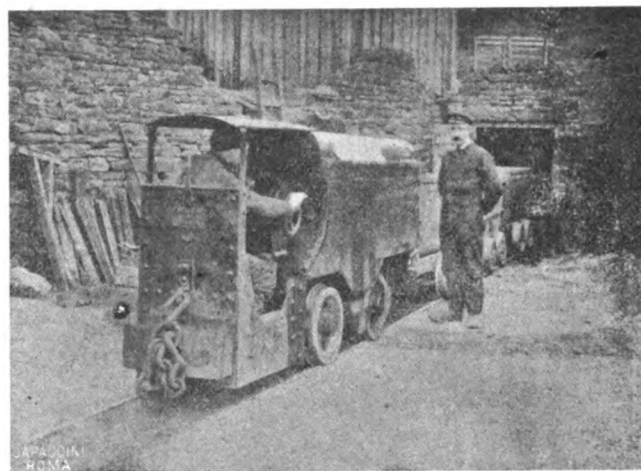



Fig. 16. - Locomotiva a petrolio per Miniere.

Le locomotive elettriche o hanno bisogno di una conduttura aerea, che è pericolosa, specialmente in ambiente molto umido, per operai delle miniere e delle gallerie, o sono alimentate con accumulatori. La locomotiva con batterie di accumulatori, oltre a dar luogo ad una spesa d'impianto molto elevata è assai costosa nell'esercizio sia per l'elevato peso morto da trasportarsi in pura perdita, sia per la manutenzione delle batterie le quali subiscono frequenti e gravi guasti a causa degli urti e delle vibrazioni a cui vanno soggette. Le locomotive a petrolio sono state già qualche volta impiegate per costruzione di gallerie e lavori delle miniere nonchè in lavori portuali e sono state estesamente impiegate nel Continente europeo.

Parecchie locomotive del tipo « New Century », sono in funzione in varie parti del Regno Unito e la prima macchina messa in servizio nei lavori sotterranei nella Gran Brettagna fu impiegata nella Miniera di Rampgill, che si trova a Newthead, a circa 6 km. da Alston, nel Cumberland.

La miniera è situata nel fianco del colle ad un'altitudine di oltre 487 m. sul livello del mare, in località dove nei mesi invernali il freddo è intenso.

Attualmente da quasi un anno è impiegata una locomotiva « New Century » da 12 ÷ 14 HP. fornita dai sig. Fronside, figlio e Dyckerhoff, (40, Mincing Lane, E. C.), la quale ha permesso una economia così soddisfacente da indurre i proprietari della miniera ad ordinare una seconda locomotiva del medesimo tipo.

La locomotiva percorre un cunicolo che si estende nel fianco del colle per circa 2740 m. Questo cunicolo è largo soltanto m. 1,00 ed alto m. 1,60 nel centro. Perciò si vede che non era facile intrapresa costruire una macchina tale da sviluppare 14 HP, rispettando le dimensioni richieste. La macchina adunque è capace di trainare facilmente un treno di 35 e 40 tonn. e oltre 200 tonn. di minerale al giorno. Tale locomotiva ha sostituito quattro cavalli coi relativi conducenti, producendo in pratica col suo impiego una economia effettiva.

(1) *The Locomotive*. Vol. XIX, N. 246, 15 febbraio 1913.

La locomotiva è costruita in modo semplice ma forte ed è condotta da uno dei cavallari della miniera. La macchina è del tipo monocilindrico a corsa lenta e trasmette la forza alle ruote motrici mediante ingranaggi e catene. La locomotiva ha quattro ruote.

I due ingranaggi sono calcolati per le velocità rispettivamente di 2 ½ e 5 miglia all'ora e cioè di 4 e 8 km. all'ora.

Questi ingranaggi sono messi in azione movendo una sola leva, mentre con un volantino si regola il moto di andata in avanti od indietro. Tutte le ruote sono fornite di freni potenti. Il consumo giornaliero per una macchina da 12 HP. è di circa 18 a 23 litri di petrolio.

Apparecchio per accendere le locomotive (1).

Nel deposito locomotive di Londra della Great Western Ry, Old Oak Common, W., è in uso un ingegnoso apparecchio portabile per accendere i focolari delle macchine. L'apparecchio è rappresentato nella figura 17. Il serbatoio superiore è destinato al petrolio, mentre quello inferiore contiene aria compressa. Un tubo metallico unisce il serbatoio dell' aria colla parte alta del recipiente del combustibile, e porta un robinetto per regolare la introduzione dell'aria che deve spingere il petrolio attraverso un condotto flessibile munito di una valvola di ritegno e che pesca dal fondo del recipiente. Questo tubo porta alla sua estremità una testa a forma di fungo la quale viene introdotta attraverso allo sportello del focolare della macchina per iniettarvi il combustibile.

Fig. 17. — Apparecchio per l'accensione delle caldaie.

Può del resto essere utilizzato per lo stesso scopo il vapore quando per l'approvvigionamento si disponga di un'altra macchina o di un generatore di vapore. Se si impiega il vapore il tubo del combustibile è concentrico o avvolto a spirale intorno a quello del vapore per modo che il petrolio è riscaldato ed è in parte vaporizzato. L'iniettore ha un piccolo zampillo centrale, con un getto anulare di vapore, o d' aria compressa.

Il fungo è pure provvisto di un polverizzatore formato da due dischi circolari, dei quali uno ha un rigonfiamento per modo che, quando è unito l'altro disco, rimane uno spazio anulare. Questo spazio permetterà al combustibile vaporizzato di turbinare intorno agli zampilli quando l'iniettore è in funzione. Ciascun disco ha parecchi piccoli fori, disposti in modo che i getti convergano verso l'asse centrale e che il petrolio si polverizzi completamente. Il petrolio può così facilmente accendersi investendo con la fiamma la superficie del carbone spento che si trova sopra la griglia del focolare. Per combustibile può essere impiegato il petrolio grezzo della qualità più economica, l'olio pesante o qualunque altro prodotto residuale del petrolio.

Per i depositi locomotive della zona di qualunque località di densa popolazione, questo sistema dovrebbe essere bene accolto sia come un rimedio ai noti inconvenienti prodotti dal fumo delle macchine quando si accendono, sia come un risparmio di tempo. Coi metodi usuali, impiegando i rifiuti dei petrolî, legna, ecc. non si può evitare una forte produzione di denso fumo nelle prime fasi dell'accensione.

L'apparecchio descritto sarebbe pure utile per produrre vapore senza consumo di combustibile atto a dare molto fumo nelle caldaie in prova nell'interno di depositi che non sono provvisti di uscita del fumo.

Il sig. J. Armstrong ed uno dei suoi assistenti ad Old Oak Common, il sig. W. Rogers, hanno preso il brevetto di privativa per questo utile sistema di accensione.

(1) *The Locomotive*. Vol. XIX, N. 246 - 15 febbraio 1913.

Vagoni speciali per trasporto di merci deperibili.

Le compagnie ferroviarie americane che fra le principali correnti di traffico delle derrate deperibili devono contare anche quelle fra gli Stati Uniti e il Canadà hanno dovuto preoccuparsi, non soltanto del pericolo di alterazione di queste merci per effetto dell'innalzamento di temperatura, ma anche di quello che può derivare dall'eccessivo raffreddamento o dal gelo durante il trasporto.

Sono stati pertanto costruiti da alcune compagnie dei veicoli speciali detti *carri calorifici* atti ad evitare i danni del freddo nelle derrate.

Un tipo di questi veicoli, descritto nella *Technique Moderne* (1), presenta due camere, situate sotto il pavimento in corrispondenza alle due testate del carro, le quali contengono due fornelli ad alcool e i relativi serbatoi di combustibile.

Tra le camere di riscaldamento e il piano inferiore del pavimento dei vagoni sono disposte quattro condotte orizzontali, due per l'aria calda e due per il ritorno dell'aria raffreddata. In corrispondenza alle pareti di testa del veicolo sono disposte delle condotte verticali che comunicano colle condotte orizzontali situate sotto il vagone e lungo le quali l'aria calda entra in una camera di raffreddamento posta a 1,07 m. di altezza sul pavimento. L'aria sfugge rapidamente verso l'interno del carro traverso un'apertura a griglia posta al livello superiore della camera di raffreddamento a ghiaccio che ha le funzioni di camino di tiraggio, circola tra i colli delle merci che costituiscono il carico per ritornare poi alla camera fredda traverso un'apertura inferiore a griglia per passare poi di nuovo alla camera di riscaldamento. Si stabilisce così automaticamente nel carro, che è completamente chiuso, una regolare circolazione dell'aria la quale viene artificialmente riscaldata e raffreddata per modo da garantire la circolazione stessa.

Data la costituzione di questi veicoli, essi possono servire anche in caso di bisogno come carri frigoriferi, bastando in tal caso di chiudere le condotte per mezzo di speciali registri di cui esse sono munite, e caricare di ghiaccio la camera di raffreddamento la quale è sufficiente per assicurare la conservazione di una bassa temperatura nell'interno del carro.

Le condotte in lamierino galvanizzato di 0,64 mm. di spessore e di 50,8 mm. di diametro sono protette da un rivestimento coibente di cartone e amianto.

I fornelli, muniti di valvola di alimentazione non richiedono alcuna manutenzione o sorveglianza, poichè durante il funzionamento essi si aprono automaticamente e lasciano arrivare al becco di combustione un getto d' alcool vaporizzato che dà una fiamma chiara senza fumo di circa 125 mm. di altezza.

Lo spegnimento della fiamma chiude automaticamente la valvola rendendo così inutile l'impiego di un robinetto da manovrarsi a mano. Per mettere in funzione l'apparecchio basta versare una piccola quantità di alcool nell' apposita capsula del becco di combustione e accendere questo alcool perchè si apra la valvola automatica assicurando così la continuità del funzionamento.

I serbatoi di ciascun veicolo hanno una capacità di 90 litri e permettono il funzionamento per una durata di otto giorni senza che occorra l'opera del personale di servizio per modo che non è necessaria la ricarica dell'apparecchio, durante un intiero percorso di ciascun trasporto.

Questo dispositivo, oramai applicato su qualche centinaio di veicoli, è stato adottato in seguito a numerose esperienze le quali hanno dimostrato la convenienza di preferire l'alcool a tutti gli altri combustibili per i vantaggi che esso presenta rispetto all'economia, alla sicurezza e alla regolarità del funzionamento.

Il consumo di alcool è di litri 0,47 per ora e per fiamma.

(1) La *Technique Moderne*, n. 6, 1913.

Le ferrovie coloniali Francesi nell' anno 1910.

L'interesse che offrono anche per il nostro paese le ferrovie coloniali, ci induce a pubblicare la seguente tabella riassuntiva dei risultati delle ferrovie coloniali francesi. nel 1910, desunti da pubblicazioni di quel Ministero delle Colonie. Esse si estendono alle ferrovie collo scartamento di 1 m., sono quindi escluse le linee tramviarie di solo interesse locale.

Giova rilevare come l'esercizio di quasi tutte le ferrovie. — toltone cioè 5 — è attivo e che anzi per talune di esse il coefficiente di esercizio è assai basso discendendo fino al 43% per la Gibuti Adis Abeba, e al 44,5% per la Saigon-Mytho. In media per la intiera rete coloniale esso è del 65,3 %, valore non certo elevato e che conferma la bontà delle imprese ferroviarie coloniali quando siano eseguite con sani criteri amministrativi. Si noti che questo coefficente medio di esercizio oscillò intorno all' 80% dal 1905 al 1908 per riscendere al 71,57 nel 1909 e al 65,3 nel 1910

La lunghezza media in esercizio della rete coloniale era di :

2516 km.	. . . .	nel 1905
2885 »	. . . .	» 1906
3132 »	. . . .	» 1907
3470 »	. . . .	» 1908
3912 »	. . . .	» 1909
42 8 »	. . . .	» 1910

LINEA	Lunghezza km.	Costo di Impianto Franchi	Rotabili: locomotive	Rotabili: vetture	Rotabili: carri	Prodotti: Totali	Prodotti: per km.	Prodotti: per persona km.	Prodotti: per tonn. km.	Spese d'esercizio: Totali	Spese d'esercizio: per km.	Spese d'esercizio: per tonn. km.	Avanzo d'esercizio	Coefficiente d'esercizio %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Africa occidentale.														
Dakar-St. Louis (Senegal). .	264	22 200 487	31	62	392	4 884 799	18 503	0,05	0 13	2 430 301	9 205	7,37	2 454 497	49
Thiès-Kayes (Senegal) :														
a) Thiès-Diourbel . . .	134	10 770 719	12	13	181	1 053 273	12 583	0,07	0,30	733 691	8 765	6,32	319 582	69
b) Kayes-Ambidédi . . .	44	3 232 000	2	3	18	36 790	836	0.06	0.30	25 191	572	0,73	11 598	68
Kayes-Niger (Senegal e Niger)	555	54 549 395	31	18	263	2 852 325	5 139	0,05	0,30	1 509 671	2 720	3,37	1 342 654	52
Conakry-Niger Guinea) . .	465	52 366 724	35	20	292	3 101 555	9 370	0,04	0 45	1 569 456	4 741	2,74	1 532 095	55
Bingerville-Nzi (Costa d' Avorio)	183	28 287 542	10	3	134	794 786	4 374	0,04	0,29	676 999	3 726	6.10	117 787	85
Kotonou-Savé (Dahomey) . .	268	18 453 661	16	19	135	925 786	3 457	0,05	0,25	1 134 867	4 276	6,24	—209 081	121
Porto Novo-Sakété (Dahomey)	38	2 092 294	4	4	33	166 771	4 331	0,02	0,24	139 412	3 621	4,18	27 359	84
Totale	1 951	191 952 822	141	142	1 447	13 816 085	7 858	0,052	0,226	8 219 588	4 675	3,39	5 596 497	59 49
Reunion.														
Saint Benoit-Saint Pierre .	127	18 643 820	18	52	389	1 106 995	8 715	0,058	0,163	844 375	6 648	2,343	262 520	76,20
Madagaskar.														
Tananarive-Tamatavo . . .	271	62 830 735	15	16	42	1 506 085	5 537	0,066	0,202	896 926	3 297	2,73	609 159	59,55
Somalia.														
Gibuti-Addis-Abeba . . .	310	18 302 583	19	18	132	3 199 562	7 121	0,356	0 368	939 089	3 029	3,01	2 260 473	43
India.														
Pondichery-Villapuram . .	13	955 495	2	7	?	162 733	12 882	0,0120	0,0938	89 906	7 117	4,50	72 827	55,17
Péralam-Karikal	23	1 201 840	2	7	?	73 597	3 121	0,0112	0,076	74 460	3 158	2 259	— 861	101
Totale	36	2 157 335	4	14	?	236 330	6 526	0 0115	0.108	164 366	4 538	3,103	71 966	69,55
Indocina.														
Hanoi Namquam (Tonchino).	167	41 034 405	12	40	151	758 172	4 539	0,018	0,100	692 804	4 148	2,137	65 367	91,3
Hanoi-Benthuy (Tonchino) .	326	39 487 695	26	82	302	1 228 398	3 768	0,0168	0.038	1 134 161	3 479	2,020	94 237	92
Haiphong-Laokay (Tonchino)	399	63 710 555												
Laokay - Yunnan-Fou . . . . (China)	465	65 466 888	51	121	693	5 128 684	6 171	0,0181	0,114	4 134 890	4 982	2,606	988 793	80,7
Tourane-Dongha (Annam) .	174	27 389 006	15	20	52	211 326	1 207	0,021	0,106	490 703	2 804	2,000	—279 377	232,20
Saigon-Kanhoa Langbian .	190	19 710 839	23	30	221	619 927	3 262	0,0193	0,039	743 319	3 912	2,474	—123 392	119.9
Saigon-Mytho	71	11 000 000	10	31	70	708 915	10 009	0 0371	0,105	315 438	4 453	1,903	393 477	44,5
Totale	1 792	367 799 388	137	327	1 489	8 655 422	4 893	0,0196	0.087	7 516 315	4 248	2,353	1 139 105	86,84
Nuova Caledonia														
Nouméa-Dumbèa	16	3 899 163	2	4	14	88 051	5 369	0,065	0 230	101 000	6 156	2,040	— 12 949	115
Totale generale	4,503	665 585 846	336	583	3 513	28 608 430	6 671	0,028	0,210	18 681 659	4 356	2,782	9 926 771	65,3

Una locomotiva senza focolare.

La *Technique Moderne* (1) illustra una locomotiva di nuovo tipo senza focolare che è stata recentemente adottata dalla National Cast Register Company sotto la considerazione dei vantaggi che questo genere di locomotive presenta nelle industrie soggette a pericolo d'incendio come nell'esercizio di polverifici, raffinerie di petroli ecc.

(1) La *Technique Moderne*, n. 6, 1913.

La locomotiva descritta ha una caldaia di 15 m³ di capacità, 2.34 m. di diametro e 4,85 m. di lunghezza; l'alimentazione del vapore è fatta alla pressione di 10,9 kg./cm² e un apparecchio di espansione porta a pressione del vapore a 4 22 kg./cm² al punto di ammissione nei cilindri.

La caldaia è dapprincipio riempita d'acqua fino a circa metà della sua capacità ed è poi messa in comunicazione con un generatore fisso di vapore. Si sospende la carica di vapore quando si raggiunge l'equilibrio di pressione nelle due caldaie per modo che si è condensata una gran parte del vapore introdotto nella

locomotiva e l'acqua di questa ha raggiunto pressapoco la pressione e la temperatura del vapore della caldaia fissa.

La pressione si abbassa naturalmente man mano che viene consumato dai cilindri il vapore, e la riserva d'acqua vi vaporizza in buona parte. In condizioni normali non occorrono ricarichi molto frequenti della caldaia poichè ciascuna carica può servire per un periodo di due a dieci ore secondo il lavoro a cui è destinata la locomotiva; cosicchè in pratica una di queste locomotive compie il suo servizio ordinario con due o tre cariche al giorno.

I cilindri dei motori hanno 457 mm. di diametro e 457 mm. di corsa e le ruote della locomotiva col diametro di 914 mm. danno uno sforzo di trazione di 4410 kg.

Date le grandi dimensioni dei cilindri la locomotiva può muoversi da sola anche soltanto con 0,25 kg./cm² di pressione. Il peso totale della locomotiva (a due assi) in ordine di marcia è di 35 tonn.; essa ha una lunghezza totale di m. 6.87 fra i traversoni e un'altezza di m. 3.90 e il coefficente di aderenza che è di 7,94 in pieno carico discende a 5,6 colla diminuzione del peso totale dovuta al consumo di vapore.

Questa locomotiva, costruita dalla Lima Locomotive and Machine Company dell'Ohio è molto simile ai diversi tipi analoghi fabbricati in Germania e specialmente a quelli delle officine Borsig di Tegel rispetto alle quali essa presenta qualche differenza pesando 3,2 tonn. in più, avendo i cilindri impostati sul davanti anzichè posteriormente e presentando uno sforzo di trazione superiore di 950 kg. a quello delle locomotive tedesche del tipo più potente pure essendo in queste superiore di 1,75 kg/cm² la pressione in caldaia.

I vantaggi principali attribuiti a queste locomotive senza focolare sono i seguenti: Eliminazione di ogni pericolo d'incendio semplicità di costruzione, economia d'impianto rispetto alle locomotive ad accumulatori o ad aria compressa, economia di manutenzione della caldaia per effetto della soppressione dei lavaggi e del funzionamento a temperature molto alte, economia di esercizio bastando un solo agente per il servizio della locomotiva.

Dati sull'esercizio di Stato della rete federale svizzera.

Da un interessante studio pubblicato dal Weissenbach nell'« Archiv fuer Eisenbahnwesen » (v. n. 5 del 1912) rileviamo questa importante tabella sull'andamento delle spese nel primo decennio del servizio di Stato delle ferrovie federali svizzere.

Anno	Spese generali d'amministrazione	Mantenimento delle linee	Trazione movimento e traffico	Diverse	Totali
1902	1.704 641	7.028.828	30.478 428	4.041.819	43.243 716
1903	2.709.269	13.579.258	50 443.188	6.111.690	72.843 405
1904	2.569.637	14.295.607	54 513 718	6 208 091	77.587.053
1905	2.739.911	15 067.315	55.924 233	6.425 486	80 156 915
1906	2.916 557	15.968 418	60.780 897	7.742 034	87 407 906
1907	2.984.387	17.269.746	66.626.606	9.569 649	96.450 388
1908	3 071.038	17.496.866	70.892.358	9.498.681	100.958.946
1909	3.582.639	16.971.648	79 202 939	11 792.945	111 550.171
1910	3.788.617	18 473 338	83.782 539	11 086.178	117 130 672
1911	3.840.724	19.071.334	88 135.398	13.600.319	124 647.775

Dunque dal 1903 al 1908, cioè nel periodo in cui la rete del Gottardo non era ancora compresa nelle rete federale, le spese annue d'esercizio aumentarono da fr. 72.843.405 a fr. 100.958.946; e per km. passarono da fr. 29.910 a 40.990 fr.; per treno-chilometro da 3,19 a 3,37 fr. e per asse-chilometro da 11,40 a 11,42 centesimi.

Questo aumento fu con ragione biasimato in quanto che, esso non era proporzionato a quello delle entrate, anzi lo superava notevolmente. Infatti il coefficiente d'esercizio presenta questo andamento:

1902	61,11 %	1906	67,49 %
1903	65,53 %	1907	69,22 %
1904	67,68 %	1908	72,82 %
1905	66,42 %		

Le economie introdotte con grande energia, in uno all'aumento del traffico, portarono in breve ad un notevole miglioramento, perchè il coefficiente d'esercizio discese successivamente ai seguenti valori:

1909 .... 70,32 %
1910 .... 65,48 %
1911 .... 64,26 %

La diminuzione delle spese fu ottenuta come segue:

a) colla diminuzione di funzionari e di impiegati, raggiunta non per licenziamenti, bensì solo col non sostituire i vuoti che man mano si producevano;

b) col sopprimere alcuni treni, e col non introdurre se non quelli di cui era evidente l'utilità.

c) col rallentamento dei lavori di rinnovo dell'armamento e della sostituzione delle rotaie del nuovo profilo più pesante a quelle vecchie più leggere in opera.

Si rallentarono pure i lavori di ingrandimento e di migliorie degli impianti esistenti.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza generale del 15 marzo 1913, ha trattate le seguenti proposte:

Relazione della Commissione per l'esame dei ricorsi contro il Regolamento sui cerchioni delle ruote dei veicoli.

Determinazione del costo di costruzione e degli altri elementi da servire di base per la concessione dei tronchi da Castelnuovo a Monzone della ferrovia Aulla-Lucca.

Domanda per la concessione sussidiata del tronco Sesto-Cremonese in prolungamento della ferrovia Soresina-Sesto. (Ammesso il sussidio di L. 5700 a km).

Bilanci della gestione economica per l'anno 1913 dei canali patrimoniali dello Stato.

Classificazione fra le strade provinciali di Parma della comunale che dalla Barriera Farini della città di Parma fa capo a Lesignano-Bagni.

Progetto di massima per l'ulteriore prolungamento del pennello di ponente nel porto di Molfetta (Bari).

Classificazione fra le provinciali di Napoli della strada comunale detta Cinquevie.

Classificazione fra le provinciali di Napoli della strada da via dei Passanti a Torre Valle denominata S. Francesco Mezzatorre.

Classificazione fra le provinciali di Napoli della strada Consortile Ischia-Barano Serrara-Borio.

Declassificazione dalle provinciali di Genova di un tratto di strada in località S. Antonio nei pressi di Pegli, e classificazione fra le provinciali della relativa variante.

Classificazione fra le strade provinciali di Catanzaro della comunale da S. Pietro di Magisano alla provinciale n. 87.

Andamento generale della strada provinciale n. 219 Africo-Bianconovo (Reggio Calabria);

Classificazione fra le provinciali di Messina della strada comunale Tortorici Castell'Umberto.

Classificazione fra le provinciali di Catania di 25 strade comunali.

III Sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 23 marzo 1913, ha trattato le seguenti proposte:

Perizia differenziale fra il costo della variante per l'ubicamento in un'unica sede su doppio binario dei due tronchi ferroviari Motta-S. Vito e Motta-Portogruaro e quello dei lavori previsti nei corrispondenti tratti di linea secondo il progetto approvato, e domanda della Società Veneta per il pagamento anticipato della annualità di sovvenzione governativa (ammessa la perizia).

Proposta per l'impiego della pietra artificiale nei coronamenti e nelle copertine dei muri d'ala e delle opere d'arte della ferrovia Fornovo-Borgo S. Donnino (approvata con avvertenze).

Proroga per l'ultimazione dei lavori della ferrovia Fornovo-Borgo S. Donnino (ammessa).

Schema di convenzione per concessione alle aziende elettriche municipalizzate di Modena di sottopassare con condotture elettriche la ferrovia Modena-Sassuolo ed il binario di allacciamento Modena-ModenaTrasbordo (approvato).

Proposta per l'impianto di una fermata alla Pellegrina lungo la ferrovia Bologna-Verona (approvata).

Progetto esecutivo per l'impianto di due binari di servizio e di una ferrovia aerea per la direttissima Bologna-Firenze (approvato).

Domanda per la concessione sussidiata di una ferrovia elettrica dalla stazione alla città di Monterotondo (ammessa in linea tecnica).

Domanda dell'Amministrazione dell'ospedale civile di Chivasso per mantenere alcuni cumuli di legna e di paglia a distanza ridotta dalla ferrovia Chivasso-Casale (approvata).

Domanda del comune di Prato per concessione di addossare la testata di un muro di chiusura al muraglione di sostegno del rilevato ferroviario al km. 17 + 795,45 della ferrovia Firenze-Bologna (approvato).

Domanda del sig. Ravello per l'esecuzione di alcune opere di chiusura di una sua proprietà a distanza ridotta dalla ferrovia Succursale dei Giovi (approvato).

Tipi del materiale rotabile per la ferrovia Castelbolognese-Riolo (approvati con avvertenze).

Allacciamento della stazione di S. Erasmo della ferrovia Palermo-Corleone S. Carlo con la stazione centrale di Palermo.

Le ferrovie in Tripolitania.

Col compimento del tronco Tripoli-Azizia, avvenuto il 12 dello scorso mese, le ferrovie costruite in Tripolitania raggiungono la lunghezza di circa 80 km.

Per quanto destinate sinora esclusivamente ai trasporti delle truppe e dei rifornimenti, esse per le modalità di costruzione e per lo scartamento adottato, hanno tale potenzialità da soddisfare a qualsiasi esigenza del traffico. Non vi era quindi ragione che il pubblico continuasse ad essere escluso dai benefici del nuovo mezzo di comunicazione. All'uopo il ministro delle colonie on. Bertolini, ha, in questi giorni, sottoposto alla firma di S. M. il Re un decreto col quale viene autorizzata l'apertura al pubblico dei tronchi Tripoli-Ain-Zara, Fornaci-Tagiura, Tripoli-Zanzur e Gheran-Azizia.

L'esercizio di questo primo gruppo di linee è, dal decreto stesso, affidato alla Direzione generale delle Ferrovie dello Stato, che, col Genio militare, ebbe già così larga parte nella loro costruzione; ma la relativa gestione sarà tenuta affatto indipendente da quella della rete della madre patria. Uno speciale ufficio a Tripoli, retto da un ingegnere capo, dovrà provvedere a quanto occorre per assicurare un agile ed economico servizio. Il decreto disciplina i rapporti fra questo ufficio e il direttore generale, e fissa le facoltà riservate al ministro delle colonie.

Senonchè, sistemato l'esercizio dei tronchi esistenti e date dal ministro disposizioni perchè la loro apertura al pubblico abbia luogo al più presto e possibilmente non oltre il primo maggio, restava da provvedere al problema delle nuove costruzioni, destinate ad affermare il nostro dominio sui territori occupati ed a promuoverne in pari tempo la messa in valore.

Esclusa, per ora, la convenienza di ricorrere ai sistemi di concessione usati in Italia per l'impossibilità di valutare preventivamente il costo dei lavori in rapporto all'impiego dei capitali occorrenti e di rendersi conto del prevedibile traffico locale, l'on. Bertolini ha considerato che tutto consigliava, almeno per le ferrovie più urgenti, ed escludere gli intermediari e ad avocarne direttamente la costruzione allo Stato, incaricandone la stessa Amministrazione delle ferrovie, che attende già alle maggiori costruzioni nella madre patria e che è fornita di una salda e sperimentata organizzazione.

Con quel medesimo R. decreto, per tanto, che ha dato norme per l'esercizio delle ferrovie in Libia, il ministro delle colonie è stato autorizzato a valersi per le nuove costruzioni, dell'opera dell'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, la quale vi provvederà con appositi uffici tecnici posti alla immediata dipendenza del direttore generale. Al ministro, fiancheggiato da un comitato tecnico, è riservata l'approvazione dei progetti, quella dei contratti eccedenti un certo limite di spesa e la risoluzione delle vertenze più importanti.

Varie conferenze sono già state tenute fra l'on. Bertolini e il direttore generale comm. Bianchi perchè il nuovo ordinamento abbia presto a funzionare, come pure sono già stati fissati i criteri direttivi degli studi da compiere.

In Tripolitania, oltre il prolungamento del tronco di Azizia fino all'altipiano del Garian, che pel tratto fino a Bircuca potrà iniziarsi fra giorni, essendo già raccolto sul posto il materiale necessario, saranno attivati subito, gli studi per la costruzione delle due linee da Tripoli a Zuara per Zanzur e da Tripoli per Homs a Misurata.

Due altre linee dovranno poi spingersi verso l'interno: l'una avente per obbiettivo Gadames e che si staccherà da quella per l'altipiano del Garian e l'altra tendente a Murzuch, salvo a decidere se questa debba passare anch'essa per l'altipiano o non piuttosto diramarsi dalla ferrovia costiera Tripoli-Misurata.

In Cirenaica il problema delle costruzioni ferroviarie si presenta più semplice, essendo evidente la necessità di congiungere al più presto Bengasi con Derna, passando per l'altipiano, e Bengasi con le oasi di Augila e Gialo.

Da queste due oasi potranno, in progresso di tempo, avere origine altre due ferrovie: la prima per proseguire verso l'interno l'altra verso occidente per ricongiungersi a Socna con le linee della Tripolitania, e mettere così in valore tutto il territorio retrostante alla Grande Sirti.

Questo il vasto programma di studi che l'on. Bertolini ha affidato alla Direzione generale delle ferrovie la quale saprà condurlo a termine con piena soddisfazione del Paese.

Intanto, però, l'on. Bertolini, nel desiderio che la ferrovia abbia a seguire di pari passo la nostra penetrazione nell'interno, ha disposto che sia prontamente allestito ed inviato in colonia il materiale occorrente per la sollecita costruzione di altri 50 chilometri di ferrovia, dei quali parte in Cirenaica per iniziarvi il tronco che dovrà da Bengasi raggiungere l'altipiano, e parte, come si è detto, a Tripoli per proseguire il completamento del tronco da Bircuca al Garian.

Associazione nazionale per i Congressi di navigazione.

Il Consiglio Direttivo dell' Associazione per i Congressi di Navigazione che si è riunito in questi giorni sotto la Presidenza del Senatore Colombo ha constatato il fiorente progresso dell'Associazione ed ha proceduto alla nomina della Presidenza del Comitato Ordinatore del Secondo Congresso di navigazione che avrà luogo in Livorno nel luglio del 1914, nella persona dei sigg. grand. uff. Giuseppe Orlando Presidente e cav. uff. Alessandro Pozzolini segretario.

Per le discussioni di tale congresso ha poi scelto le seguenti questioni:

Per la navigazione interna:

1° « Sulla possibilità e convenienza di stabilire linee di comunicazione acquea di conveniente portata, fra il mare Tirreno e il mare Adriatico attraverso la penisola. »

2° « Sulla sistemazione degli scali e porti di navigazione interna, avuto riguardo alla loro importanza e ai collegamenti ferroviari e tramviari ».

3° « Sulla necessità di riattivare la statistica della navigazione interna in Italia e sul miglior mezzo di attuarla, tenuto conto di ciò che si fa nei differenti paesi, e della tendenza ad unificarne i metodi. »

Per la navigazione marittima:

1° « Disposizioni principali richieste nei porti più importanti italiani, riguardo a fondali, a banchine accostabili, a specializzazione di calate o bacini, ed al loro arredamento, per renderli atti a soddisfare alle esigenze più urgenti dei traffici moderni anche in relazione alle crescenti dimensioni delle navi ».

2° « I trattati di commercio in relazione alla protezione della marina mercantile. »

3° « Sulla necessità di distinguere, nelle statistiche portuali, il movimento commerciale, rappresentato dal peso delle merci caricate e sbarcate, dal tonnellaggio di stazza. Differente influenza dei due fattori sulle disposizioni dei porti, sul loro arredamento e sulla loro classifica.

Il Consiglio, riservandosi di nominare definitivamente i relatori su tali questioni ha iniziato le pratiche per assicurare al Congresso la collaborazione delle più eminenti personalità scientifiche e tecniche e per promuovere anche la presentazione al Congresso stesso di comunicazioni sulle più interessanti opere compiute o promosse negli ultimi anni nel campo della navigazione interna e marittima.

Estero.

Dati statistici delle ferrovie Ungheresi.

			1909	1910
Lunghezza media		km.	20.263	20 646
Capitale investito (compreso i rotabili)	totale	L.	—	4 508.000.000
	per km.	»	—	218.300
Rotabili. Locomotive	in tutto		3.598	3.832
	per km.		0,18	0 18
Vetture e bagagliai	in tutto		8.195	8 590
	per km.		0,40	0.41
Carri	in tutto		90.953	93.080
	per km.		4 46	4 46
Prodotti	Viaggiatori	L.	118.323.000	131.298.000
	Bagagli	»	—	—
	Grande velocità	»	14.593.000	16 955 000
	Piccola velocità	»	298 273.000	326.742.000
	Diverse	»	19.517 000	19 210.000
	In tutto	»	453.715.000	497.359.000
	Per km.	»	22.254	23.830
Spese	Amministrazione	»	—	11.121.000
	Mantenimento	»	—	58.665 000
	Movimento e traffico	»	—	105 990 000
	Rotabile e trazione	»	—	105.511.000
	Diverse		—	5 025 000
	Per treno-km.	»	—	—
	In tutto.	»	313.648.000	322.154.000
	Per km.	»	—	—
Utile	In tutto	»	140.066.000	175.205.000
	per km.	»	6.870	8.395
Coefficente d'esercizio:	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$		69,13	64.77

BIBLIOGRAFIA

P. Gosserez - Ingénieur des Art. et Manufactures, Ingénieur au Service du Matériel roulant des Chemins de fer de l'Est, et A. Jonet - Ingénieur des Art et Manufactures - Inspecteur du Matériel roulant des Chemins de fer de l'Est - Freinage du matériel de Chemin de fer - Un volume grand in 18 jésus, cartonné toile, de 450 pages, avec 220 figures dans le texte - 5 fr.

La questione del freno nell'esercizio ferroviario è quanto mai all'ordine del giorno: l'aumento della composizione dei treni e e della loro velocità che vanno assumendo valori mai previsti in passato, aumenta la necessità di potere in breve spazio fermare i treni con piena sicurezza; questo libro che riassume ed espone ordinatamente quanto fu fatto finora in questo campo, forse trascurato, ma di importanza vitalissima è certo il ben venuto.

Dapprima l'autore fa un sunto storico assai interessante dei freni provati nei diversi tempi dell'esercizio ferroviario e dei risultati che essi diedero. Poi descrive partitamente le diverse apparecchiature del freno, tutt'ora in uso, e ciò tanto pei ceppi, per la timoneria, pel freno a mano, quanto pei freni continui. Segue una esposizione minuta della teoria del freno, del modo col quale esplica la sua azione di assorbire la forza viva del treno, riassumendo con molta chiarezza le diverse esperienze fatte nelle diverse reti, e i risultati a cui esse portarono, nell'intento di ben precisare a quali condizioni debbano corrispondere i freni in un treno (siano essi a mano o continui) per dare la necessaria sicurezza, voluta dalla composizione del treno stesso, dalla sua velocità e dall'andamento della linea da percorrersi.

E' indubbio che il libro è utilissimo a quanti vogliano approfondire l'arduo studio dei freni e a quanti, già addentrati in questo grave problema, vogliano aver sottomano le formule e i risultati loro, che occorrono nell'esercizio ferroviario.

Gino Sylva — *I cementi* - 1 *vol. in* 8° *di pag.* 472 *con* 216 *fig. e* 1 *tavola colorata - Unione Tipografico Editrice Torinese - Torino* — L. 10,00.

Il dott. Gino Sylva che dirige il laboratorio Chimico centrale di assaggi e di controllo della Società Italiana dei cementi e calci idrauliche in Alzano Maggiore (Lombardia) ha avuto un largo campo in cui spaziare per formarsi un apprezzato specialista in materia di cementi ed ha esposto in questo ricco volume tutta la teoria dei caratteri e delle proprietà dei cementi tutta la scienza delle loro applicazioni e dei processi di fabbricazione.

L'A. parte dalla definizione del cemento per addentrarsi nella questione della ricerca e dei trattamenti da farsi alle materie naturali atte a dare un buon cemento. Studia quindi la questione della attività dei cementi e delle cause che la possono influenzare e passa poi ad esaminare i diversi prodotti cementizi che si trovano in commercio studiandone le caratteristiche individuali i rendimenti delle diverse miscele che si pratica di farne e descrivendo i metodi di assaggio e di prova nonchè i risultati che in tali prove devono ottenersi a seconda dei giudicati della Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione e delle norme dettate dal Ministero dei Lavori pubblici.

Allo studio dei cementi segue quello delle malte e dei calcestruzzi il quale si addentra nella questione della preparazione, con speciale riguardo alla dosatura dei diversi elementi, ed in quella delle prove sperimentali atte ad accertarne la buona attitudine all'impiego e garantire il raggiungimento dello scopo nelle applicazioni.

L'ultima parte del volume tratta ampiamente il problema dei processi di fabbricazione dei cementi naturali dando larghe notizie sui metodi di escavazione di cottura e di macinazione non chè sui diversi apparecchi e sulle macchine più comunemente adottate per tali lavorazioni. Seguono la descrizione dei mezzi di preparazione del cemento per la spedizione e sui metodi di imballaggio, tra cui è descritto un nuovo e praticissimo metodo studiato dallo stesso autore di imballaggio del cemento . . nel cemento.

LEGGENDO LE RIVISTE

Elettrotecnica.

Centrale idroelettrica della Biaschina-Svizzera. — E' nella vallata del Ticino presso Bodio e utilizza le acque del Ticino e diversi suoi affluenti per una potenza di 30.000 HP. con un salto effettivo di 253 m. La condotta forzata è costituita pel 90% da un tunnel scavato nella roccia e pel rimanente da due condotte metalliche di 1,70 m. di diametro, per due turbine ciascuna. L'officina può contenere 4 turbine da 10.000 HP. a 300 giri capaci di sovraccarico a 12.000 HP. Gli alternatori ad asse verticale a 20 poli per 10.000 HP. capaci del 10% di sovraccarico per 3 ore e del 25% per ½ ora danno corrente trifase a 8000 volts 50 periodi a 300 giri e forniscono con un cos $\varphi = 0,8$ una potenza di 7000 kw con un rendimento del 96 %. — *Génie Civil* — 15 marzo 1913.

Centrale idro-elettrica di 300.000 HP. — È negli Stati Uniti ed è stata costruita dalla Mississipi River C utilizzando le acque del Mississipi con una diga lunga 1305 m. che serve a costituire una caduta di 11 m. formando un lago di 260 km² su una lunghezza di 96 km. regolando la portata dal Mississipi che varia da 566 m³ al 1" in tempi di magra a 10.500 m³ in tempi di piena. La centrale, situata a 332 km. a ovest di Chicago, a 288 km. a est di Kansas City e a 200 km. a nord St. Louis avrà un raggio d'azione di 350 km. servendo una popolazione di 4.570.000 abitanti. - *La Tecnique Moderne - n. 6 - 1913.*

Meccanica e fisica tecnica.

Metodi di prova comparati di motori a vapore, a gas o a combustione — Conferenza dell'Ing. Letombe a Parigi - Esame delle norme da seguirsi nelle prove di funzionamento dei diversi tipi di motori per ricavarne il rendimento meccanico e il rendimento termico - Prove tecnologiche e prove industriali - Funzionamento degli indicatori di pressione - Analisi dei diagrammi del lavoro - Freno Prony - Freno Letombe - Indicatore ottico Hopkinson - Esperienze periodiche - *La Technique Moderne - Supplemento al n. 6 - 1913.*

NECROLOGIO

E' mancato ai vivi dopo brevissima malattia

DAL FABBRO Ing. Cav. AUGUSTO

a noi carissimo essendo stato prima tra i fondatori del Collegio degli Ingegneri Ferroviari, poi tra quelli della Associazione fra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni e sempre tra i più apprezzati amici e collaboratori dell'*Ingegneria Ferroviaria*. Nel mandare fin d'ora le nostre più vive condoglianze alla Famiglia ci riserviamo di dire di Lui con miglior agio nel prossimo numero.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Arbitrati.

21. - Opere pubbliche - *Bonifiche - Danni - Risarcimento - Arbitri - Ingegnere capo del Genio civile - Ricusazione - Inammessibilità.*

Nei giudizi arbitrali, per risarcimento di danni dipendenti dall'esecuzione o dall'esercizio delle opere di bonifica, a termini dell'art. 15 della legge 22 marzo 1900, n. 195, può essere nominato dal Ministero dei Lavori pubblici quale uno degli arbitri l'ingegnere capo del Genio civile, per il quale non può essore motivo di ricusazione l'essere egli dipendente del Ministero dei Lavori pubblici.

Il concetto di « agente », di cui parla il legislatore nell'articolo 116, n. 8 del Codice di procedura Civile, non può comprendere anche un funzionario dello Stato che abbia un determinato e limitato ufficio tecnico, una limitata spesa di azione tecnica, nei precisi confini delle leggi e dei regolamenti; e la vigilanza e la gerarchia, cui è sottoposto, non lo tramutano in un vero e proprio agente, in un mandatario negli affari del proponente. Invece, per il diritto pubblico, il funzionario ha precisi e determinati doveri ed è protetto e garantito dalle leggi nel suo ufficio, per cui non è sottomesso all'assoluto e sconfinato arbitrio dell'Amministrazione, nè è obbligato a seguire i suoi ordini fuori l'ambito delle sue incombenze.

E perciò l'ingegnere capo del Genio civile può conservare la sua indipendenza di coscienza anche di fronte all'Amministrazione e compiere il dovere di arbitro imparziale; mentre non è così per l'agente o gestore di negozii, o mandatario di affari, che è in balia del mandante o del *dominus*, è revocabile dall'incarico *ad nutum* del mandante, ed ha il dovere di agire nell'interesse esclusivo di lui.

Corte di Cassazione di Roma, 20 gennaio 1913, in causa Bertoni c. Ministero Lavori pubblici.

Contratto di trasporto. (*Pag. 48*).

22. - Ferrovie - *Assegno - Ritardo nella riscossione - Mittente - Danni ed interessi - Obbligo dell'amministrazione di indennizzarli.*

Il ritardo da parte delle Ferrovie nel mandare l'avviso di riscossione dell'assegno che grava sulla merce trasportata dalle ferrovie medesime, importa l'obbligo di rifondere gl'interessi legali di mora ed ogni altro danno che il mittente dimostri di avere sofferto.

Corte di Cassazione di Napoli - 7 novembre 1912 - in causa Ferrovie Stato c. Urbano.

Elettricità. (*Pag. 80*).

23. - Servitù - *Mensole - Appoggio - Cessione dell'azienda - Diritto del proprietario del fondo servente a reclamare l'indennità.*

La imposizione delle mensole alla proprietà privata per diritto di appoggio necessario allo sviluppo della corrente di elettrodotto costituisce un peso od una servitù sul fondo altrui inerente all'esercizio di elettrodotto e come tale, costituendo una attività che si trasferisce insieme a tutti gli oneri, il dovere di soddisfare le indennità verso il privato al quale è stato imposto nel proprio fondo la servitù di appoggio, ben può essere reclamato verso la Società che si avvale dei vantaggi derivanti dall'opposizione delle mensole e che in essa si sono resi continuativi colla cessione fatta a lei da un'altra Società che ne aveva eseguito l'impianto, perchè sono obbligazioni inerenti all'industria ed esercizio, che è continuativo e che costituisca o scopo e finalità dell'azienda.

Corte di Cassazione di Napoli - 11 gennaio 1913 - in causa Delli Paoli c. Società della Campania.

NOTA. - In altra decisione del 30 aprile 1912 la Corte di Cassazione di Napoli affermò che una Società la quale per contratto sia succeduta ad un'altra nell'industria della produzione e distribuzione dell'energia elettrica, è in difetto del titolo legale della costituzione della servitù di elettrodotto nel fondo altrui, se non sia dimostrato che la primitiva Società abbia ottenuto il consenso del proprietario, o una sentenza di giudici; e che inoltre si sia determinato di accordo o altrimenti, l'ammontare della corrispondente indennità; soggiungendo che la nuova Società cessionaria non può giovarsi di quella servitù se prima non abbia eseguito il pagamento della relativa indennità al proprietario, sia per l'impianto della servitù, sia per i danni arrecati nella esecuzione dei lavori (Vedere *Rivista Tecnico-Legale* - Anno XVIII, P. II, p 20. n. 12)

Ricordiamo però che a tutt'altre conseguenze è venuta la Corte di Cassazione di Torino con la decisione del 14 novembre 1911 (Vedere *Rivista Tecnico-Legale*; Anno XVII P II, p 23 n. 21) la quale stabilì che per l'imposizione della servitù delle condutture elettriche sulle facciate delle case verso la via pubblica non è necessario il consenso del proprietario perchè la servitù trova il suo titolo nella legge; e che il mancato pagamento dell'indennità, al proprietario non può arrestare l'esercizio dell'azienda elettrica, avendo il proprietario salvo il diritto di sperimentare le sue ragioni in apposita sede.

Imposte e tasse. (*Pag. 64*).

24. - Esercizio e rivendita. - *Navigazione lacuale - Stazioni - Comune - Agenzia separata - Affari per conto proprio - Soggezione a tassa.*

Le Società esercenti ferrovie o tramvie o trasporti lacuali sono tenute a pagare la tassa di esercizio solo nel Comune dove hanno la loro sede principale, e non anche in ciascun Comune dove si trova una stazione e ciò per la sostanziale considerazione che, mentre per dar luogo alla tassabilità occorre che si tratti di esercizio distinto, per sè stante, autonomo, tale invece non è e non può considerarsi ogni singola stazione, la quale è semplicemente uno degli organi necessari dell'azienda, uno degli strumenti indispensabili allo sviluppo dell'esercizio della linea e formante con questo un solo tutto.

Ma se un'Impresa di navigazione tiene in un Comune oltre la stazione vera e propria in cui si trovano i pontili di approdo, la sala di aspetto, l'ufficio di distribuzione dei biglietti, merci ecc. anche una agenzia per tutte le operazioni relative alla spedizione ed al trasporto di merci e per altre incombenze; e che tale agenzia, con sede in un ufficio espressamente costrutto dall'Impresa, ha opportuni poteri di vincolare l'Impresa o facoltà di agire in luogo e vece di essa; che compie atti di commercio e di industria locale, esigendo tasse per l'uso delle grue, per pesatura, per posteggio, per carico e scarico di merce, che esplica con attrezzi, impiegati e facchini propri, una speciale attività, chiamando a sè buona parte del movimento mercantile, che andrebbe ad altri spedizionieri, imprenditori di trasporti, ai quali fa concorrenza, allora tale agenzia costituisce un ente produttivo di reddito per sè stante, distinto autonomo dalla sede centrale, e non può essere esente dalla tassa di esercizio nel Comune in cui essa si trova.

Corte di Appello di Torino - 4 giugno 1912 in causa Società di Navigazione del Lago Maggiore c. Comune di Intro.

NOTA. — Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1913, massima 6.

Infortuni sul lavoro. (*Pag. 80*).

25. - Responsabilità civile - *Società - Preposto ad un lavoro - Colpa penale - Amnistia - Giudizio civile - Accertamento del reato - Personificazione del colpevole - Non necessario.*

Nei casi di dichiarata estinzione dell'azione penale per amnistia o morte, il giudice civile nell'azione per responsabilità civile indiretta, proposta dall'infortunato contro il proprietario o capo od esercente dell'impresa, deve determinare se sussista la responsabilità civile del convenuto per fatto costituente reato d'azione pubblica ed imputabile a coloro che egli ha proposto alla direzione o sorveglianza del lavoro, qualora del fatto di essi debba rispondere secondo il codice civile.

Non è dunque necessario, che la sentenza civile specifichi la persona del preposto, la cui responsabilità civile per il fatto delittuoso di azione pubblica risale al proponente; ma è sufficiente l'accertamento della responsabilità civile del proprietario o capo od esercente dell'impresa per colpa penalmente imputabile ad uno dei suoi preposti, chiunque esso sia.

E però l'accertamento della responsabilità indiretta dell'imprenditore per fatto costituente reato d'azione pubblica, ed imputabile ad uno qualsiasi dei suoi preposti, è passibile, nel giudizio civile, anche senza la personificazione della persona del colpevole.

Corte di Cassazione di Roma - 6 dicembre 1912 - in causa Società Alti Forni di Terni c. Stocchi.

NOTA. — Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1912, massima n. 82.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 7
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE

15 aprile 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

Apparecchiatura del freno automatico a vuoto per Ferrovie Secondarie

Vol. X. ROMA 15 aprile 1913 N. 7

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla
INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici.*

SOMMARIO. Pag.

AUGUSTO DAL FABBRO

Con che tristezza scriviamo oggi — fra i segni del nostro profondo lutto — il nome caro di **Augusto Dal Fabbro** in questa *Ingegneria* ch'egli ha tanto amata! Egli era per noi un maestro e un collega. Un maestro nell'arte dell'ingegnere, lungamente professata, e nella quale aveva lasciate durevoli tracce della sua opera: un collega che nessuna distanza di grado o d'anni separava dai giovani, coi quali gli era caro stare in frequenti rapporti di cordialità e simpatia. Non v'era fra noi, anche tra coloro che meno ebbero la fortuna di conoscerlo intimamente, chi non sentisse rispetto ed affetto per lui, dell'uno e dell'altro degnissimo per la rara bontà, per l'altezza del carattere, per la delicatezza dei sentimenti, per la nobiltà dell'animo. Concepì la vita come un dovere cui si adempie, non dolorando per l'asprezza del compito, ma col cuore lieto di chi ne sente e intende le ragioni ideali. A queste ragioni informò ogni suo atto, e ad esse attinse quella fiamma d'entusiasmo che anche nell'età avanzata gli animava di tanta vivacità sguardo, gesti, parole. E fu certo uno degli aspetti più simpatici del suo carattere, quest'ardore che portava nell'esercizio della sua arte, nel sopportarne le fatiche, nell'incitare gli altri, col consiglio sempre giusto, coll'esempio cui dava maggior forza l'assoluto disinteresse. Perchè egli non agiva mai per una preoccupazione di utile materiale o per il desiderio di un grado più elevato o di onori dei quali fu veramente schivo; amava il lavoro per sè stesso e soleva ripetere che esso immancabilmente conduce al premio cui ha diritto. Professava il più profondo disprezzo per quelle spinte collettive che annullano ogni spirito d'iniziativa personale e hanno, a poco a poco, condotto a quella specie di pretorianismo che insidia un pò dapertutto i maggiori servizi pubblici. I lettori dell'*Ingegneria* sanno quante volte egli sia insorto in questo giornale contro ogni forma d'indisciplina nel personale ferroviario di cui per lunga esperienza conosceva i doveri; un'accusa contro le Ferrovie di Stato, portata a torto in Parlamento a proposito del disastro di Mangano, lo fece scattare e dalla sua Padova ci mandò un vivace articolo di protesta — l'ultimo purtroppo! Poi la sua voce si è spenta.

Con lui scompare un ingegnere che coperse importantissimi uffici direttivi, e consacrò alle ferrovie della Sicilia — dove lo ebbero carissimo uomini come il Billia, il Mazza, il Bianchi — la maggior parte della sua vita. Scompare un tecnico, che della sua arte ebbe un vero culto, e che, a differenza di tanti altri — indifferenti o stanchi o sfiduciati — intese il dovere di prendere parte attiva ai nostri sodalizi per formarne centri d'irradiazione di cultura, centri di studio e di difesa dei molteplici bisogni di una disciplina come la nostra che, pur essendo vitale per il paese, è dal legislatore così trascurata. Con questo programma egli, che aveva lungamente combattuto nei Congressi d'Ingegneri e in quelli ferroviari per riunire in una grande e forte federazione i vari Collegi d'ingegneri, promosse la

costituzione dell'Associazione fra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni della quale era uno dei capi più attivi e più autorevoli e alla quale fino agli ultimi giorni dedicò le sue cure.

La raccolta dell'*Ingegneria* mostra quanta parte egli prendesse al nostro periodico, del quale seguiva le vicende con vivissima attenzione. I suoi articoli, tecnici o polemici, erano l'imagine dell'uomo e dell'uomo avevano la sincerità, la vivacità, la calda virtù persuasiva.

Povero **Dal Fabbro**! La sua robusta fibra pareva dovesse darci diritto a sperare che lo avremmo ancora lungamente avuto con noi, sorridente e sereno come lo abbiamo recentemente veduto, come lo abbiamo innanzi agli occhi mentre gli rendiamo quest'ultimo pietoso tributo, come lo avremo sempre, indimenticabilmente, nel cuore.

G. O.

PER UN GRANDE MUSEO ITALIANO DEI MEZZI DI TRASPORTO E DI COMUNICAZIONE.

Discutendosi l'argomento delle esposizioni io non saprei chi sia dalla parte della buona ragione, se colui che sostiene la tesi della loro inutilità pratica, o l'altro che è di opinione opposta e ritiene che in quelle vi sieno realmente dei vantaggi di ogni specie, industriali, commerciali, intellettuali, che compensino le ingenti spese sostenute a tale scopo. Intendo parlare delle esposizioni temporanee. E qui occorre d'incominciare subito a fare delle distinzioni, vedere se si tratti di quelle artistiche od invece di quelle tecniche, se le esposizioni abbracciano un periodo storico del passato od invece abbiano il limitato scopo di mettere in mostra il grado di progresso e di perfezionamento raggiunto attualmente nell'industria, nel commercio, nella tecnica, lasciando alla coltura personale ed alla buona memoria dei visitatori la cura dei necessari paragoni e degli studi con le opere, coi lavori di altre epoche senza che l'esposizione offra il modo di farlo subito direttamente.

Raccogliere oggetti del passato ed esporli per un limitato periodo di tempo all'esame ed all'osservazione del pubblico non è cosa scevra di gravi inconvenienti.

Occorre togliere gli oggetti dai luoghi dove stanno permanentemento, e dove stanno non senza una buona ragione, in generale. Se poi si tratta di oggetti d'arte, di capolavori di sommi maestri, non è davvero prudenza che siano tolti dal loro posto per far loro correre il rischio di rimanere, peregrinando, danneggiati.

Riflessione questa che ci fa rimanere perplessi e sgomenti per poco che si rifletta alla perdita di un capolavoro che l'autore non potrà rifare mai più.

Per principio di massima adunque, quando si tratti specialmente di opere artistiche, queste dovrebbero, come oggetti sacri ed intangibili, restare là dove furono raccolti; ma naturalmente anché qui non si può fare a meno di considerare alcune circostanze che dovrebbero verificarsi soltanto come rare eccezioni e che è opportuno invece di favorire.

Io ho finora inteso di accennare a quelle collezioni che costituiscono i sacri templi dell'arte, i musei; poichè se invece si trattasse di togliere un'opera d'arte da una località prestabilita dalla mente, dal genio dell'artista, è un dovere di non permettere che avvenga alcuna violenza contro quanto concepì la mente creatrice che vedeva l'opera sua là dove e come la volle. E' un segno storico che non deve essere contaminato da remozioni, da demolizioni; che non deve essere insolentemente alterato, che è dovere conservare religiosamente. Perciò Firenze, quando per mantenere inalterata la storia dell'arte michelangiolesca ed avere il suo popolo con l'anima sempre desta nella viva tradizione dell'arte, collocò davanti al Palazzo Vecchio la copia del David fece cosa tanto saggia e coscienziosa, quanto provvidamente aveva in antecedenza presa la decisione di trasportare l'originale della meravigliosa statua e collocarlo al riparo dalle intemperie, che altrimenti inesorabilmente e con fatale costanza l'avrebbero deteriorato ed avrebbero impedito che vivesse per un maggior numero di secoli nell'ammirazione delle generazioni future.

Avendo accennato al David di Michelangelo viene spontaneamente fatto di pensare anche ai luoghi donde si estrassero e scesero alcuni dei marmi dell'artefice immortale. E, poichè l'argomento del presente scritto riguarda in ispecial modo la tecnica dei trasporti e la loró storia, non si stimerà come oziosa la disgressione se fra le memorie antiche circa ai mezzi di trasporto si considerino fugacemente anche quei mezzi che erano e sono in uso per i blocchi di marmo, soggetto questo interessantissimo, che riguarda una delle più grandi ed importanti industrie italiane e che non è privo di rimembranze emozionanti per chi ha spesso assistito alle pericolose e precise manovre dei *lizzatori* lungo le ripide pendici dell'Alpi Apuane.

Purtroppo anche le brute forze della Natura si uniscono a quelle degli uomini nell'azione incosciente della distruzione.

Ed a proposito appunto di Michelangelo ho ben presente nella memoria come nel 1885 un terribile nubifragio, che si scatenò furibondo sulla bella regione Versiliese, rovinasse quella strada che, partendo dal monte Altissimo dopo Seravezza, a sinistra del fiume, si chiama di Corvaia, e che la tradizione popolare, con riverenza viva e sincera tanto da costituire questa una stimabile qualità di quella gente forte ed industriosa, affermava essere stata dallo stesso Michelangelo tracciata per il trasporto dei blocchi di marmo che egli stesso sul monte Altissimo esplorò e che il suo mazzuolo doveva poi sgombrare dall'inutile pietrame circondante quelle figure parlanti che la potenza del genio creatore aveva intraviste imprigionate nel marmo.

Ritornando adesso ai musei, in una visita fatta una volta alla splendida pinacoteca di Siena mi venne fatto di cercare un quadro che le guide indicavano come celebre ed interessante; ma il corrispondente posto sulla parete della sala era vuoto, perchè il quadro era stato temporaneamente spedito a Londra all'esposizione Shakespeariana che si teneva allora nella Metropoli inglese.

Quel quadro si sarà così aggiunto agli altri che dovevano illustrare quel periodo storico: omaggio a Shakespeare e onore all'arte italiana; e ciò sarà stato bene. Ma è sempre bene che avvengano tali viaggi delle opere d'arte? Io non lo credo; credo che sarebbe prudente consiglio non eccedere coi permessi per tali peregrinazioni degli oggetti artistici, tanto più che l'epoca attuale è caratterizzata dai mezzi facili e comodi delle comunicazioni coi quali le opere d'arte possono essere visitate sul posto, nei loro musei. E si deve pure considerare come i mezzi di riproduzione grafica si perfezionino ogni giorno sempre maggiormente, tanto che attualmente si hanno in commercio bellissime raccolte di disegni colorati delle pinacoteche importanti. Perciò appunto per molte esposizioni retrospettive si potrebbero far viaggiare delle buone copie che in generale sono sufficienti alla grande massa del pubblico che non deve giudicare del valore di un'opera d'arte, ma deve prendere soltanto cognizione di un periodo storico al quale l'opera d'arte si riferisce.

Quando poi si tratti di una mostra retrospettiva temporanea che riguardi lo sviluppo commerciale, l'impresa non è delle più semplici, non essendo possibile di evitare gli inconvenienti che accompagnano, come l'ombra i corpi, tutte le cose che sanno d'improvvisato e di fretta; per cui risulta sempre un complesso poco soddisfacente ad un attento esame e che farà una qualche impressione molto superficiale soltanto nel momento, senza lasciare poi un solco fruttifero nella mente dell'osservatore.

Affinchè le cose esposte in una mostra portino ad un risultato pratico ed abbiano un'efficace azione sulla coltura intellettuale sarebbe opportuno che fossero raccolte, non in un modo provvisorio, ma permanente, e fossero ordinate sotto la direzione e vigilanza di esperte persone col concetto che esse stiano a rappresentare tutte le fasi del loro progresso, dai primi tentativi di

origine agli ultimi perfezionamenti ottenuti. Con un tale criterio io ritengo che sarebbe, non solo opportuno, ma bensì necessario che sorgesse in Italia una mostra permanente dedicata a tutti i mezzi di trasporto e di comunicazione, e che sorgesse non già con idee meschine e grette, ma addirittura adeguate all'argomento da illustrare, per cui fosse una completa ed esatta rappresentazione storica ed una scuola d'insegnamento continuo di quanto è stato fatto, se non in tutto il mondo, almeno in Italia, tanto per incominciare. Il mondo è troppo vasto per pretendere di abbracciare il completo passato. E se s'incominciasse subito col trattare d'impiantare la nuova istituzione manifestando idee troppo colossali certamente non mancherebbe chi, o sul serio od in ischerzo, porterebbe la discussione anche su questioni del genere come queste: se debbasi rimontare ad un origine tanto lontana da comprendere pure l'arca di Noè disegnata negli affreschi del monumentale Camposanto di Pisa, se si debba studiare quanto fu gloriosamente scolpito sulla colonna Traiana e su quella Antonina, e se infine, meditando sopra i fossili del Trasimeno, che ricordano gli elefanti di Annibale, si debbano prendere in considerazione i mezzi di trasporto e comunicazione di tutta l'antichità.

Parlando poi di musei ed affacciando l'idea di costruirne dei nuovi non mancherà nemmeno il sorriso sardonico e qualche malizioso accenno alla nuova Biblioteca Nazionale di Firenze, come per dire: Anche quello è un museo per i libri, e per di più un edificio di bella architettura; un museo che dovrà raccogliere il passato ed il presente della produzione letteraria, un museo che dovrebbe avere delle sale dedicate a Dante e a Galileo. E volete adesso istituire un nuovo museo? Un museo per quanto è stato e si sta facendo nei mezzi di trasporto e comunicazione? Bonone! Coraggio adunque! La proposta potrà essere accolta con una esplosione di entusiasmo, ma poi l'edificio sorgerà con quella stessa fiaccona che si è verificata in Firenze. Questo esempio sarebbe addirittura scoraggiante!

Però ci si può ritemprare lo spirito andando a Villa Adriana ed avere un conforto intellettuale ascoltando la parola dei ruderi che ci ricordano la biblioteca latina e quella greca della Villa. Il passato adunque ammonisca per il presente. Occorre conservare e non distruggere. Ma per conservare la memoria di quanto è stato fatto dalla tecnica dei trasporti e delle comunicazioni è necessario raccogliere i relativi documenti, avere gli esemplari dei mezzi impiegati, è necessario insomma formare un museo che comprenda tutte le specialità riguardanti un tale argomento.

Nelle esposizioni del 1911 si potè già vedere in Roma, nel Castel S. Angelo, il treno di Pio IX, ed in Torino una bella ed istruttiva raccolta di materiale ferroviario, riuscendo queste due mostre col fascino storico, oltremodo suggestive al tecnico e dimostrando a qualunque colto visitatore la perspicace e saggia mente di chi le seppe ideare ed organizzare.

Ma adesso si tratta di una istituzione permanente, e questa mia non è un'idea originale perchè suggerita anche da quanto si trova in un articolo della *Raylway Age-Gazette* di New York relativamente al museo ferroviario di Berlino e che è riferito dalla « Minerva » (1).

« Si tratta di una grande mostra permanente di materiale ferroviario. Oltre a molti oggetti di valore storico, che sono disposti in modo da permettere al visitatore di seguire l'evoluzione dai primissimi tipi di impianti di vie ferrate sino ai più moderni e perfezionati, la mostra comprende una ricchissima collezione delle macchine, degli apparecchi, delle applicazioni, ecc., in uso oggigiorno.

Per esempio, vi sono molti modelli completissimi di locomotive e di officine di riparazione del materiale adoperato nell'esercizio delle ferrovie. Ad ogni modello è annessa una raccolta di disegni che illustrano il materiale usato nella costruzione, i metodi di lavorazione, il lavoro di montaggio, e così via.

Parecchi di questi modelli possono essere messi in opera. Prima ancora di istruire le persone che visitano il museo, essi hanno servito ad ammaestrare coloro che li hanno costruiti. Infatti, essi sono stati in gran parte fabbricati da giovani apprendisti delle Case che si occupano di costruzioni di locomotive. Nel mettere insieme i modelli, questi giovani naturalmente imparano a conoscere la struttura delle macchine intorno a cui lavorano. E' difficile immaginare un metodo migliore per impratichire i novizi nel maneggio degli utensili e per istruirli nei principii che presiedono alla costruzione del materiale ferroviario.

Molti dei modelli di macchine esposti nel museo di Berlino sono stati forniti gratuitamente da grandi Ditte fabbricanti di materiale per strade ferrate, desiderose di far conoscere al pubblico e ai competenti i loro prodotti. Vi sono dei Musei dello stesso genere a Norimberga e a Monaco di Baviera.

I tedeschi non sono gente disposta a profondere denaro in ispese inutili. I loro Musei ferroviari non sono stati istituiti per dare alla Germania una soddisfazione di amor proprio, ma per un intento pratico: si vuole istruire e stimolare l'*esprit de corps* del personale ferroviario ».

In un precedente articolo di questo periodico era stato accennato all'opportunità che fossero raccolti in appositi locali i modelli degli apparecchi e dei meccanismi per le segnalazioni ferroviarie, onde il loro funzionamento fosse alla facile portata dei volenterosi e degli studiosi. Era quello un concetto corrispondente ai bisogni della pratica professionale, perchè senza attraversare i laminatoi della esperienza la mente tecnica non può raggiungere quel grado di sottigliezza conveniente al buon andamento del meccanismo professionale, dal quale si deve sempre cercare di ottenere il rendimento più vantaggioso.

Sostenendo adunque questo medesimo principio, come, cioè, per formare un corpo d'ingegneri tali da avere una istituzione ricca di cognizioni e di larghe vedute e da costituire un'organizzazione che contribuisca efficacemente al progresso razionale e spedito ed al benessere industriale, finanziario della Nazione, sia necessario tenere presente che l'Ingegneria è una scienza eminentemente sperimentale e che l'esperienza deve farsi da giovani e non durante l'esercizio della professione, con danno economico di questa, ritengo che sia da propugnarsi l'idea di far sorgere un grande Museo dei mezzi di trasporto e di comunicazione e che quella sia da prendersi in tale seria considerazione da divenire realtà anche in Italia.

Ing. Erberto Fairman

Nota della Redazione. -- Noi non possiamo che compiacerci della geniale proposta lanciata dal nostro egregio collaboratore lieti di poterla accogliere nelle nostre colonne e pronti a concorrere con tutte le nostre forze perchè l'ottima idea non cada nel nulla. Intanto abbiamo comunicato, già prima di pubblicarlo, il bello articolo alla Presidenza della Associazione fra gli Ingegneri dei trasporti e delle comunicazioni la quale, a dimostrare la sua approvazione ed il suo appoggio, ha senz'altro provveduto perchè la questione sia portata in discussione nel Congresso annuale che si terrà nel prossimo maggio a Napoli.

Noi ci associamo plaudendo.

L'Ingegneria Ferroviaria

LE PIU' IMPORTANTI REGIONI PETROLIFERE DEL MONDO (1).

Noi assistiamo adesso al sorgere dell'êra del petrolio. I prodotti del petrolio infatti stanno prendendo sempre un più vasto impiego sia per l'energia motrice sia per quella luminosa, tanto in terra quanto in mare; per conseguenza il consumo cresce con sorprendente rapidità. Questo adunque è un argomento d'attualità che occorre studiare e formerà oggetto dei brevi cenni seguenti.

La produzione del petrolio grezzo ha subìto una grande evoluzione come forse nessun altro ramo industriale.

Prima della metà del secolo passato non era anche sorta l'êra commerciale del petrolio, sebbene si fossero già evidenti segni di una estesa ricchezza di petrolio in molte regioni del mondo.

In Russia gli adoratori del fuoco guardavano con sacro terrore alla fontana del gas di petrolio nell'antico Tempio a Surakhani (Baku); nel Giappone il petrolio grezzo era raccolto in pozzi costruiti in modo primitivo ed utilizzato per illuminazione senza il minimo raffinamento; mentre in Rumenia ed in parecchie località del continente americano erano proclamate le sue qualità come medicamentali.

L'êra commerciale dell'industria petrolifera si può ritenere che sia incominciata con la perforazione del pozzo fatta dal colonnello Drake ad Oil Crek, in Pennsylvania, nel 1859, perchè, da quel giorno fino ad ora, l'America, al disopra di tutte le altre regioni, è stata la prima nella produzione commerciale del petrolio.

(1) Vedere « *Minerva Rivista delle Riviste* » Vol, XXXIII n. 6, 15 marzo 1913.

(1) Vedere *Cassier's Magazine* - Vol XLIII, N. 3 - Marzo 1913.

E' logico perciò di trattare in primo luogo dei depositi petroliferi dell'America come quelli che al giorno d'oggi sono i più produttivi nel mondo.

La Pennsylvania sarà sempre il luogo d'origine dell'industria petrolifera.

Dopo la scoperta del petrolio fatta dal colonnello Drake, e che, sul principio, fu anche discreditata, convennero nel West Virginia centinaia di intraprenditori alla ricerca del petrolio ed il successo ne rimunerò gli sforzi, se si pensi che la prima spedizione del petrolio in barili lasciò Filadelfia diretto a Londra verso la fine del 1861.

Per alcuni anni dopo la momentanea sospensione petrolifera di Drake, lo sviluppo del petrolio fu limitato agli stati di Pennsylvania e New York. Vi furono molti intraprenditori che dopo infruttuosi tentativi di fare pozzi, abbandonarono l'idea di incoraggiarel a produzione del petrolio, onde per un considerevole periodo di tempo non vi fu alcun grande progresso, sebbene di anno in anno fosse evidente che l'industria doveva crescere di importanza.

Nel 1871, circa 12 anni dopo che il pozzo di Drake era stato aperto, la produzione del petrolio grezzo d'America raggiungeva solamente i 5.000.000 di barili (ciascuno di circa litri 190,80) cioè circa 95.400.000 ettolitri; ma tre anni più tardi si raddoppiò l'estrazione del prodotto grezzo dai pozzi della Pennsylvania e New York.

Fu nel 1876 che i tentativi per trovare petrolio in Ohio, West Virginia, e in California furono rimunerati sostanzialmente; ma anche nel 1880 gli Stati, indipendentemente della Pennsylvania, che aveva allora una produzione di circa 26.000.000 di barili, cioè circa 49.608.000 ettolitri, fecero poco progresso.

Questo era specialmente il caso dei depositi della California, dove era stato trovato un petrolio particolarmente pesante, che non era affatto conveniente per essere raffinato. L'Ohio fu il primo dei nuovi Stati a sviluppare seriamente la sua industria petrolifera, perchè, nel mentre che in questo Stato si aveva la produzione di oltre 16.000.000 di barili, circa 30.528.000 ettolitri, l'West Virginia e la California non producevano complessivamente che un milione di barili circa 1.908.000 ettolitri.

Come può immaginarsi con una totale produzione petrolifera di 46.000.000 di barili all'anno, circa 87.768.000 ettolitri considerevole capitali furono concentrati nell'estendere i limiti di produzione di parecchi depositi; e a poco a poco furono ritenute come petrolifere nuove regioni, come Kentucky, e Tennessee, Clolorado, Indiana e Illinoi. Ma era anche evidente come i depositi della Pennsylvania fossero destinati ad un sollecito decadimento. Indipendentemente da una o due eccezioni la produzione di questi pozzi non fu grande e dopo essere stati in funzione per parecchi anni non dettero un adeguato profitto, per cui furono abbandonati. Solamente in una occasione l'annuo prodotto dei pozzi degli Stati di Pennsylvania e di New York oltrepassò i 30.000.000 di barili, circa 57.240.000 ettolitri, come avvenne nel 1891.

Da allora incominciò la decadenza che ogni anno si accentuò sempre più, finchè nel 1910, per esempio questi vecchi territori produssero meno di 10.000.000 di barili, cioè circa 19.080.00 ettolitri, e nel 1912, solamente 8.000.000 di barili, cioè circa 15.264.000 ettolitri.

Fortunatamente per l'industria americana del petrolio la ricerca di questo ebbe un'incentivo dal rapido esaurimento dei depositi della Pennsylvania, perchè alla loro volta Ohio, West Virginia, California e Illinois si fecero avanti con un'enorme produzione. Molti degli intraprenditori della Pennsylvania, riconoscendo il progresso che si sarebbe fatto con altre regioni petrolifere, lasciarono i depositi della Pennsylvania per cercare nuovi campi d'azione. I depositi dell'Ohio raggiunsero il massimo della loro capacità produttiva nel 1896 con un totale di 24.000.000 di barili, circa 45.792.000 ettolitri, e quattro anni più tardi le regioni dell'West Virginia produssero in un anno 16.000.000 di barili, cioè circa 30.528.000 ettolitri.

Quindi avvenne il « boom » del Texas, quando furono investiti milioni di lire sterline e perduti.

Lo Spindle Top ed altre località del Texas formeranno sempre uno dei più interessanti capitoli della storia dei depositi petroliferi. Si riteneva che i depositi del Texas sarebbero stati più produttivi di qualunque altro scoperto negli altri Stati in quel tempo, e sebbene sembrasse ciò in modo rimarchevole, il definitivo risultato poi non corrispose.

Nell'epoca più brillante — nel 1905 — le regioni del Texas produssero quasi 30.000.000 di barili di petrolio grezzo, circa 57.240.000 ettolitri; oggi la produzione si aggira sui 10.000.000 di barili all'anno, circa 19.800.000 ettolitri.

Per mostrare i progressi rimarchevoli che si sono avuti in questi ultimi anni nello sviluppo delle regioni petrolifere degli Stati Uniti, sarebbe da ricordare che indipendentemente dai depositi della California, i più grandi depositi di produzione del petrolio non furono noti che al 1905-1906, per quanto riguarda la ricca regione di Oklahoma.

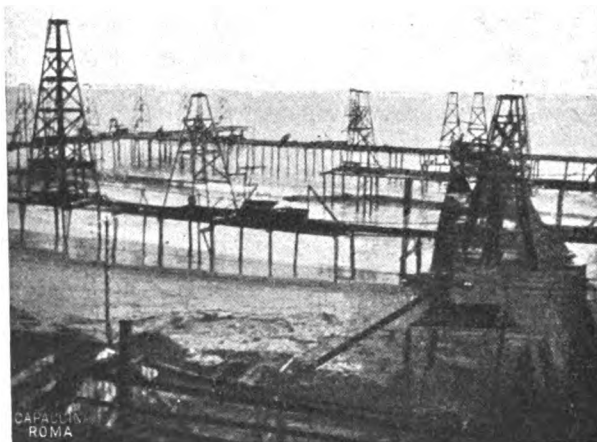



Fig. 1. — Pozzi petroliferi nel mare a Sammerland (California).

Oggi questa estesa regione fornisce approssimativamente 55.000.000 di barili all'anno, circa 104.940.000 ettolitri e si ritiene che tale enorme quantità potrebbe quasi indefinitivamente essere accresciuta solo che esistessero la richiesta, i magazzini e le comodità dei trasporti. Il famoso stagno di Glenn a Oklahoma più che qualunque altra cosa prova la potenzialità di quello Stato per la produzione del petrolio; ma durante uno o due degli anni passati la maggior parte della produzione è stata ottenuta al di là dei limiti della superficie di Glenn.

La California è considerarsi attualmente come lo Stato più produttivo del petrolio grezzo. Questo è generalmente di natura pesante e, salvo poche eccezioni, non è conveniente per la raffinatura, poichè dal punto commerciale non contiene dei petroli più leggeri necessari ai motori e all'illuminazione. Questa è la ragione per cui in California lo sviluppo delle ricchezze petrolifere non è avvenuto che molti anni, dopo che fu provato che quella sarebbe stata una ragione molto produttiva. A quel tempo il petrolio non poteva dominare sui mercati, perchè non era anche sorta l'epoca del combustibile liquido. Ma adesso la richiesta dei petroli Californiani è enorme e non vi è dubbio come negli anni futuri quel petrolio dominerà i mercati del Pacifico. E' sorto infatti un grande commercio, che richiede in immensa quantità gli oli pesanti della California per utilizzarli quali combustibili liquidi, e con l'apertura del Canale di Panama e con una più vasta applicazione del combustibile liquido alla marina non vi è dubbio che il consumo crescerà molto.

In California adunque esiste uno dei più grandi depositi naturali di petrolio, e, se fosse eventualmente necessario, lo Stato di California potrebbe facilmente quasi raddoppiare l'attuale suo prodotto annuo di petrolio grezzo, che corrisponde a 87.000.000 di barili all'anno, circa 165.996.000 ettolitri.

Se l'industria del petrolio in America ha progredito più che in alcun altro paese, si deve ritenere che ciò è dipeso in gran parte dai forti capitali impegnati in tale industria dalla Standard Oil Company.

Se non vi fosse stata la Standard Oil Company, l'industria americana dei petroli non avrebbe ottenuto l'attuale posizione. Il lento progresso degli altri paesi è una prova appunto eloquente in favore della Standard. Le regioni della più grande produzione del petrolio sono lungi dalle acque profonde; per cui, senza gli indispensabili comodi mezzi da trasporto, che, sotto forma di tubazioni, furono stabiliti dalla Standard Oil Company — che oggi corrispondono a qualche diecina di migliaia di chilometri e che si distendono dalla Rockies a New Iersey, e dall'altra parte fino alla spiaggia del mare — l'industria americana del petrolio non avrebbe potuto svilupparsi nemmeno per la sua quarta parte.

La Standard Oil Company — sebbene non sia grande produttrice di petroli grezzi — può vantarsi di esserne la più grande acquistatrice del mondo. Questo petrolio grezzo è raccolto in depositi finchè non capiti l'occasione per essere trattato nelle raffinerie della Compagnia, stabilite in modo che sia facile l'esportazione. Il petrolio grezzo è allora condotto in tubi, in alcuni casi anche di un migliaio di chilometri, alle raffinerie, e così il prodotto ottenuto trova un pronto smercio in tutto il mondo.

Con la richiesta enormemente crescente dei prodotti più leggeri del petrolio e principalmente a causa della grande mancanza dei petroli ad alto grado verificatesi attualmente negli Stati, gli intraprenditori della California hanno trovato un modo ingegnoso di condensare il vapore del petrolio emesso da pozzi e di trasformarlo in gazzolina. Sebbene l'innovazione sia soltanto recente, parecchi grandi impianti da condensazione sono attualmente in funzione per mettere sul mercato la gazzolina, ottenendosi un prodotto soddisfacente alle richieste per i motori.

Come si sa, importanti gestioni inglesi sotto la forma della Società « Shell » si sono introdotte in California, per cui lo sviluppo dell'industria petrolifera della California avrà nel futuro con l'Inghilterra un rapporto più stretto di quella già esistente, malgrado che una influente combinazione finanziaria di capitale inglese. — La Californian Oilfiedls, Ltd — abbia per anni fatte vaste operazioni rimunerative.

Ma durante questi ultimi anni la partecipazione all'industria petrolifera americana non è aumentata principalmente per la ragione dei ragguardevoli successi che hanno accompagnato la scoperta dei depositi petroliferi del Messico. Qualunque cosa si possa dire degli altri depositi del mondo, il Messico può pretendere a speciali considerazioni in fatto di petrolio. I suoi territori sono stati sviluppati in un modo così accurato e rapido da non trovare l'eguale; lo Stato può vantare il pozzo più grandemente produttivo che si sia mai veduto ed il Messico può pure dire che le sue regioni petrolifere sono tra le più ricche che esistano nei due emisferi.

Ma è da osservarsi come finchè gli interessi inglesi non misero piede sul suolo del Messico, questo non potè aver alcun credito nell'industria petrolifera. Dieci anni addietro il petrolio Messicano non era affatto conosciuto: oggi invece quello Stato è il terzo fra le regioni del mondo che producono petrolio. Il suo petrolio è di buona qualità, generalmente parlando, e si rinviene in località ubicate geograficamente bene.

Le società che attualmente sfruttano i parecchi depositi di petrolio dello Stato costituiscono quasi una legione, ma in massima parte sono poco importanti.

La Società più importante, impegnata nella produzione del raffinamento e nello smercio del petrolio messicano, è la Mexican Eagle Company che è appoggiata dai capitali dei Messrs. S. Pearson and Son, Ltd. con a capo Lord Cowdray. Il capitale della Società è attualmente di 5.000.000 di lire sterline, cioè lire it. 126.107.000, ed oggi le sue azioni oltrepassano il doppio di quella cifra.

I terreni petroliferi di sua proprietà corrispondono ad una superficie di circa 194.000 kmq., oltre al possesso di altre terre tenute in fitto nei distretti Tampico-Tuxpam.

Nessuno che si occupi di petroli visita il Messico senza rimanere impressionato della rapidità con la quale quell'industria si trova attualmente sviluppata nella Repubblica.

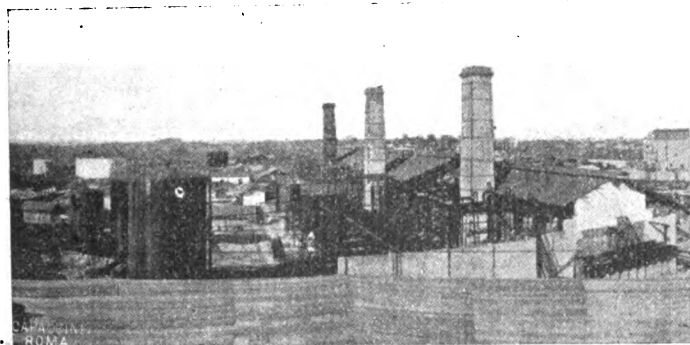



Fig. 2. — Raffineria del petrolio di Minalitan. Intrapresa inglese del Messico.

I depositi non sono stati solamente attaccati con ogni possibile rapidità, ma simultaneamente hanno avuto l'applicazione quelle migliaia di cose che contribuiscono a rendere completa l'industria petrolifera. Sono state tracciate ferrovie, eretti enormi serbatoi, posate tubazioni, fatte raffinerie ed oggi sono in costruzione non meno di venti navi-cisterne che fra breve potranno portare i prodotti messicani su tutti i mercati del mondo.

La sola raffineria (fig. 2) di Minalitan della Mexican Eagle Company è capace di trattare giornalmente 9.000 barili di petrolio grezzo cioè circa 17.112 ettolitri, mentre quella nuova di Tampico sarà capace per tre volte la detta quantità. Coi prodotti raffinati del petrolio messicano si avrà un mercato quasi illimitato di combustile liquido, perchè evidentemente nella marina il petroliomessicano occuperà nel futuro una posizione principale, più specialmente per la ragione che le stazioni di rifornimento di combustibile potranno aversi in tutti i soliti porti di approdo del Nord e del Sud dell'Atlantico.

Tra i principali depositi petroliferi del mondo, il secondo posto per importanza è occupato dalle regioni petrolifere dell'Impero russo; e sebbene nel momento molte nuove e produttive regioni sono per avere uno sviluppo commerciale — delle quali diremo più tardi — l'industria petrolifera della Russia è stata per anni limitata quasi soltanto ai distretti di Baku e di Grosny. Da tempo immemorabile il primo di questi distretti è stato conosciuto per la sua ricchezza in petrolio, e come prova di ciò noi abbiamo il vecchio tempio del fuoco a Surakhany, il santuario degli adoratori del fuoco nell'epoche passate.

Fu, dopo avere assunta un'importanza industriale la produzione degli Stati Uniti, che i capitalisti rivolsero la loro attenzione al distretto di Baku. Questo distretto copre una superficie di solo pochi chilometri quadrati che comprendono le località di Balakhani, Saboontchi, Romany e Bebe-Aibat (fig. 3).

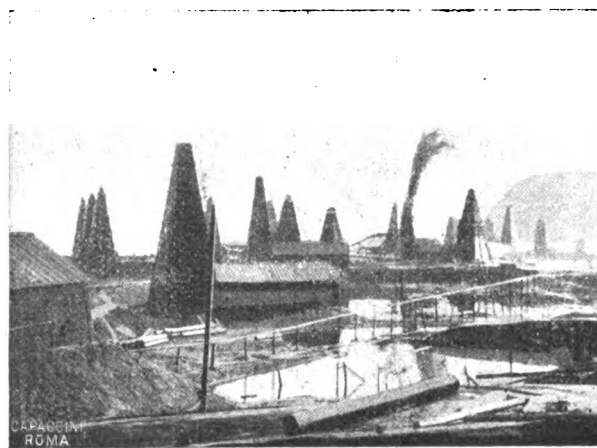



Fig. 3. — Impianti di Bebe-Aibat. Russia.

La circostanza che la maggior parte dei terreni petroliferi è di proprietà dello Stato ha seriamente impedito lo sviluppo dell'industria. Sul principio il Governo si contentò di sfruttare alcuni terreni; ma poi si decise a regolare i prezzi di vendita e di ricevere un corrispettivo sulle vendite. Fu solo nel 1872, che il Governo stabilì di cedere la terra alle intraprese private e da quell'epoca si può dire che esista in Russia la industria petrolifera. Fu tre anni dopo che la ben nota Società dei fratelli Nobel entrò nell'industria di raffinamento, e da quel tempo la produzione del petrolio grezzo si sviluppò enormemente ogni anno.

Ma seri svantaggi circondavano l'industria ovunque. Primieramente il distretto di Baku era assai lontano per l'esportazione oceanica, perchè 800 o 1000 chilometri lo separavano dal mar Nero. Se un distretto tanto ricco si fosse trovato in America, si sarebbero subito stese delle condotture fino alla spiaggia del mare per dare uno sbocco ai prodotti raffinati. Ma ciò non era possibile in Russia. Sotto le condizioni prevalenti di allora non era da pensare ad un commercio di esportazione, e così si provvedeva solo alla richiesta del proprio paese; ma anche in questo vi furono ostacoli, perchè il Volga, la principale via di comunicazione per acqua nell'interno, era chiuso alla navigazione per parecchi mesi dell'anno.

Nei primi anni dal 1880, fu costruita la ferrovia Transcaucasica e per la prima volta fu possibile di inaugurare una base per un commercio di esportazione dei prodotti del petrolio. In questo tempo apparve sulla scena l'influente Società Rothschild e da quell'epoca fino al presente questa grande Casa di Parigi ha contribuito più che qualunque altro fattore, all'industria petrolifera della Russia. Per il primo anno dopo l'apertura della Transcaucasica, che mette

in comunicazione Baku con Batoum, la produzione del petrolio grezzo di Baku salì oltre le 600.000 tonnellate, e seguitò sempre ad accrescersi al punto che la quantità esportata divenne tanto grande da riuscire deficiente la potenzialità della ferrovia. Allora il Governo, cedendo alle molte pressioni, fece una condottura da Baku a Batoum, e con questo mezzo la Russia occupò nei mercati del mondo un posto sostanziale per l'esportazione dei prodotti raffinati del petrolio.

Con l'addozione dei più recenti apparecchi da sondaggio furono raggiunti gli strati più profondi, ed alcuni di tali tentativi divennero così proficui che la produzione del petrolio grezzo crebbe rapidamente. Come prova di ciò basta ricordare che, mentre nel 1890 la produzione del petrolio grezzo di Baku era di poco inferiore a 4.000.000 di tonnellate, dieci anni più tardi raggiunse non meno di 11.000.000, mentre nel 1901 si deve aggiungere un'altro milione di tonnellate alla quantità ricordata. La più grande produzione fu nel 1904 con 12.000.000 di tonnellate. Da quell'epoca fino ad ora il distretto di Baku ha senza dubbio mostrati segni di decadenza. Le abbondanti fonti, che nei primi tempi dello sfruttamento apparivano frequenti, sono adesso una eccezione nei campi, mentre di anno in anno la media portata dei pozzi diventa sempre minore, ad onta che si raggiungano regolarmente gli strati ricchi più profondi. Considerando che i pozzi di Baku debbono essere frequentemente perforati per una profondità di circa 1000 e più metri avanti di raggiungere gli strati petroliferi, è necessario tenere calcolo della loro costosa formazione.

Ma sebbene Baku abbia oltrepassato il culmine della sua fama pure l'industria russa del petrolio non risentirà permanentemente della decrescente produzione. Altre regioni saranno gradatamente aperte, e, se soltanto il Governo permettesse che alcune delle sue terre petrolifere di altre parti del Caucaso fossero sfruttate, l'accennato decadimento sarebbe prontamente arrestato. Tra le nuove località la più importante è quella del deposito di Grosny, che sebbene da anni sia in produzione commerciale, pure oggi non è completamente determinata. Lavori di esplorazione hanno condotto a provare che il deposito è di estensione maggiore di quelli conosciuti, per cui, quando si sarà sormontato l'attuale inconveniente dell'acqua nei pozzi, potrà attendersi con fiducia da questa regione un rendimento considerevolissimo.

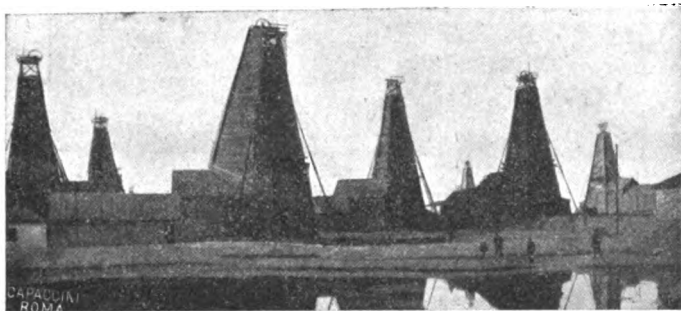



Fig. 4. — Pozzi dell'isola di Tcheleken - Russia.

Vi è inoltre Maikop, l'isola di Tcheleken, (fig. 4) Ferghana, Taman, vi sono gli Urali e molti altri distretti, nei quali si ha uno sviluppo pieno di successo dovuto alla contribuzione del capitale inglese. Quando questi ed altri territori saranno completamente sfruttati non vi è dubbio che la Russia potrà, non solo provvedere ai bisogni del proprio paese, ma anche all'esportazione in grande quantità. In questo momento però le richieste della stessa Russia impediscono il commercio di esportazione, che si ebbe anni addietro. Essa è una grande consumatrice tanto di combustibile liquido quanto degli altri prodotti, e soddisfacendo al bisogno nazionale poco o niente rimane per l'esportazione.

Dal punto di vista della produzione del petrolio, alla Russia, fra i paesi continentali, segue la Rumenia con quasi 2.000.000 di tonnellate all'anno.

La storia dell'industria del petrolio in Rumenia non rappresenta che un bel successo, ed anche oggi poche sono le regioni petrolifere che hanno un avvenire tanto promettente come la Rumenia. La principale regione del petrolio è il distretto di Prahova, che comprende i depositi di Bustenari, rappresentando la sua produzione il 90 per cento di quella totale (fig. 5).

Con l'azione incoraggiatrice del Governo per sfruttare le ricchezze minerarie del paese, in Rumenia l'industria del petrolio ha fatto negli ultimi anni rapidi progressi, mercè l'abbondante aiuto del capitale forestiero. Se si apriranno all'industria nuove regioni si potrà provvedere, non solo ai bisogni nazionali, ma anche a quelli dell'esportazione. Il petrolio rumeno è di alto rendimento, contenendo quasi il 20 per cento di essenza per motori e circa il 25 per cento di petrolio lampante: perciò ve ne è grande richiesta sui mercati esteri e specialmente su quelli inglesi. Senza essere troppo ottimisti è logico ritenere che per molti anni ancora la Rumenia sarà in tale posizione da mettere sul mercato per l'esportazione una illimitata quantità di prodotti del petrolio. Attualmente è in corso il progetto per cui i depositi naturali e le raffinerie saranno collegate con tubazioni al porto di Costanza, e quando queste saranno in esercizio l'esportazione rumena potrà progredire sempre più fortemente.

Fig. 5. — Pozzi primitivi a lato degli impianti moderni - Rumenia.

Un'altro centro petrolifero importante è la Galizia, (fig. 6) sebbene si trovi in posizione geografica poco favorevole per l'esportazione. Però la sua ricchezza petrolifera è grande, avendo già prodotto oltre 2.000.000 di tonnellate di petrolio all'anno. Uno o due anni addietro la potenzialità di molti pozzi fu compromessa dall'acqua, Questo specialmente avvenne in Tustanowice dove furono inondati interi gruppi di buoni pozzi. Il pericolo è adesso

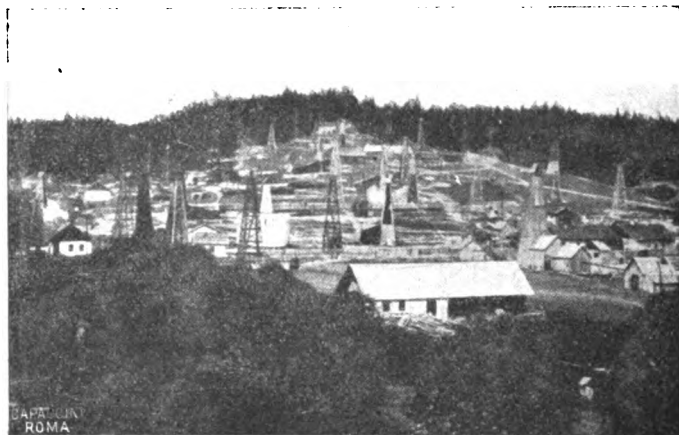



Fig. 6. — Distretto petrolifero di Ischodnica - Galizia.

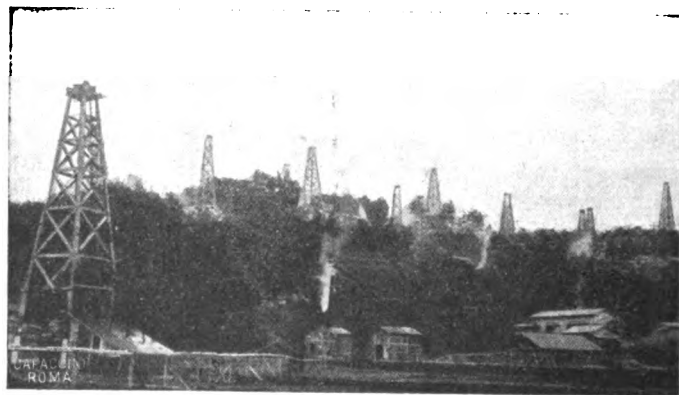



Fig. 7. — Terreni petroliferi al Giappone.

meno serio e senza dubbio fra breve la produzione del petrolio grezzo si otterà nuovamente in più grandi proporzioni. La Germania è il mercato principale della Galizia.

Si potrebbe pure parlare del grande sviluppo dell'industria del petrolio che si ha nell'Estremo Oriente, specialmente a Burma. L'Estremo Oriente occupa oggi un posto importante fra le regioni petrolifere e verrà il tempo in cui i suoi depositi provvederanno alle richieste industriali (fig. 7).

Si è molto parlato del petrolio delle Colonie inglesi, tanto più che l'Ammiragliato vorrebbe servirsi per la marina del combustibile liquido. Ed in molte colonie si sono già fatti impianti, che però non hanno ancora raggiunto la fase commerciale. Nella Trinidad, nella Nuova Zelanda, e nell'Africa del Sud si hanno segni evidenti di una quantità commerciabile del petrolio, ma senza dubbio l'avvenire proverà che i depositi della Nuova Zelanda sono di grandissima importanza. Alcuni inglesi vorrebbero che tutto il combustibile liquido provenisse dalle Colonie, ma, sia ciò possibile o no, è però certo che le colonie saranno capaci di fornire una considerevole quantità di prodotti del petrolio (fig. 8).

Fig. 8. — **Un pozzo petrolifero al Canadà.**

Attualmente i depositi naturali del mondo forniscono oltre 50.000.000 di tonnellate all'anno, è questa una cifra enorme che aumenterà con la richiesta del petrolio. Ma comunque grande potrà in avvenire essere il consumo dei prodotti del petrolio, i suoi depositi, sparsi per tutto il mondo, non diventeranno insufficienti.

LA FUNZIONE E L'ORGANIZZAZIONE DELLA SCUOLA INDUSTRIALE E PROFESSIONALE.

Quando l'Inghilterra, verso la metà del secolo scorso, vide per le sue industrie nascere la concorrenza americana e del continente, e volle studiarne le cause, trovò che la sua scuola industriale era deficiente.

Il Roscoe e lo Slagg che avevano percorso l'Europa, il Mather l'America erano stati d'accordo nel fare preparare il ringiovanimento dell'insegnamento industriale.

I moderni romani — come amano ancora oggi chiamarsi gl'inglesi — dal 1820 al 1870 per l'insegnamento tecnico pratico avevano avuto principalmente i *mecanics institutes*, i quali non erano altro che scuole serali, nelle quali male e poco si apprendeva.

Furono, dopo l'inchiesta fatta, copiate dall'America le *manual traing schools*, anch'esse serali, per apprendisti ed allievi operai, però più complete e più dense di cultura tecnica che non i *mecanics institutes*. Per la cultura generale furono fatti voti che le scuole primarie meglio vi provvedessero, e, che la scuola pratica non perdesse per tale scopo un tempo prezioso.

Solo, verso il 1880 si poterono avere i primi buoni effetti del nuovo stato di cose.

A quelle scuole professionali o di arti, a fianco all'alunno di 15 anni accorreva ed accorre l'operaio, già da più anni vivente nell'officina.

Somme vistose, donate da industriali, corporazioni, municipi, ecc., le fecero sviluppare là ove solo era sentito il bisogno dell'educazione della mano d'opera.

Sorse anche la scuola industriale diurna — assomigliabile alla nostra scuola media — la quale perfezionandosi sempre più fino a qualche anno fa, ha raggiunto il tipo attuale delle *schools of tecnology*, scuole tecnologiche. Queste ora in numero non molto grande: ognuna domina, si può dire, nel bel mezzo dei distretti e delle regioni industriali e manifatturiere inglesi.

Una fra le maggiori è assurta a tale potenzialità (scuola municipale di Manchester) da avere oggi nel suo complesso, con la scuola di arti annessa un valore di sette milioni e mezzo!

Nelle sezioni speciali di questo forte organismo, si dà esempio vero della fabbricazione della carta; della filatura e tessitura; si apprende fotografia; si diviene elettrotecnico; tecnico fisico; abile d'ingegneria sanitaria; chimico specializzato in una delle varie branche industriali; capomastro di muratura; e, quel che è più frequente, ingegnere meccanico, da non confondere, come si sa, coi diplomati delle sezioni d'ingegneria delle università, poichè in Inghilterra ogni buon meccanico è *engineer*.

Alla scuola d'arte annessa accorre invece l'operaio vero e proprio, già pratico o il semplice apprendista, ed essa ha corsi serali e domenicali più specialmente.

Le due scuole hanno, poi, ognuna corsi abbreviati e speciali estivi; in esse si tengono serie di conferenze su argomenti riflettenti industrie e simili, onde soddisfare ai bisogni svariati delle varie classi.

Durante l'anno 905-906 ebbe la scuola di tecnologia 5932 alunni, quella di arti 883. Dai 14 ai 19 anni, gli alunni furono 1397, sopra i 18 anni 5418, dei quali ultimi 850 oltre i trenta anni.

Dalle officine, dagli ufficii, impiegati, operai o vecchi esercenti, professionisti, industriali, tutti accorrono alla scuola tecnologica, a quella di arti, per perfezionarsi nelle loro tecniche conoscenze, per avvantaggiarsi col tenersi al corrente del nuovo a mezzo della scuola.

Il numero, e quel che è più, la qualità della popolazione scolastica, dicono da soli quale azione quelle scuole esercitino nel campo industriale inglese.

I figli dei ricchi industriali, filatori e tessitori di cotone dal nord d'Italia accorrono colà: ciò spiega anche come noi esportiamo filati e tessuti più specialmente p. es. nell'Egitto e fino nella stessa Inghilterra, ove le nostre merci, nei docks di Londra, prendono la marca inglese per andare poi nelle colonie e altrove.

La scuola tecnologica inglese inoltre da qualche anno va qua e là collegandosi alle università libere, le quali aumentano sempre più di numero di fronte alle antiche, che hanno conservato la forma collegiale come Cambridge ed Oxford.

La *faculty of tecnology* dell'università di Manchester è emanazione di quella scuola municipale di tecnologia e gli alunni di quest'ultima per alcune sezioni possono così proseguire negli studii universitarii e superiori.

Chi legge i rapporti annuali del comitato di educazione del municipio di Manchester, vede quale potente attrazione forma quella scuola, quale enorme azione essa esercita nel mondo industriale locale, col quale ha meraviglioso connubio, che solo si può comprendere vivendo qualche tempo in quell'elemento.

Quei comitati di educazione, che vivificano a loro volta le scuole, *sono in gran parte formati d'industrali.*

I belgi, meno vividi dei francesi, unendo allo spirito latino ancora bene conservato fra i valloni, un po' della freddezza inglese ed un po' della tenacia e calcolo dei tedeschi, hanno saputo anch'essi stabilire i migliori sistemi per le loro scuole industriali e di arti o professionali, sistemi che mutano, e si modificano man mano che cambiano i bisogni dei loro centri industriali, per rispondere così al dettame innanzi accennato.

Anche là, le più parti delle scuole sono sorte per iniziative private, di corporazioni, di municipi, per spirito di ben inteso patriottismo, che è al tempo stesso utilitarismo singolo o delle collettività industriali. Quelle scuole, anche là, *sono rette principalmente da industriali o da uomini eminenti, i quali vivono o vissero nelle industrie, od ebbero con esse strette attinenze e frequenti contatti.*

L'Hainant così rivaleggia coi paesi di Charleroi e di Liegi, questi con le agglomerazioni di Bruxelles, con Louvain, col nord ecc. nella fondazione, nel mantenimento e trasformazione delle scuole industriali, di quelle speciali di metallurgica, di quelle di arti diurne, serali, domenicali, ecc.

I sindacati per gl'imprenditori di lavori di ogni genere, hanno perfino minuscole scuole pratiche, per tenere al corrente di ogni sviluppo i loro operai spesso già vecchi di anni e di esperienza.

Per corroborare il mio asserto e preparare elementi che giustifichino le mie conclusioni, accennerò anche ad una delle scuole belghe che meglio si presta al caso.

A Morlanwelz nell'Hainont, paese principalmente carbonifero

e ricco di forgie e di officine di costruzioni meccaniche, nel 1871 sorse con 50 alunni una piccola scuola di disegno.

Il sig. Warocquè, milionario industriale, proprietario di miniere di carbone, ne ebbe l'idea e dette ad essa vita col suo principale concorso.

La piccola scuola si trasformò poi in industriale, paragonabile alla nostra scuola attuale media, si aggiunse ad essa in seguito la scuola professionale per apprendisti od allievi operai, con officine di costruzione per privati, e nel 1905 si presentava completa all'esposizione di Liegi. Essa si presentava sola, non nel reparto delle altre scuole simili, ma fra mezzo alla magnifica mostra dei ricchi impianti delle miniere di carbone dell'Hainont. Quegl' industrali volevano mostrare la loro figliuola prediletta che tanto bene arreca ad essi stessi; essa aveva già 900 alunni; la vollero mostrare a Liegi che fu culla delle migliori industrie belghe, e che ora è eguagliata e sorpassata dalle altre regioni stesse del Belgio.

Il sig. di Varocquè pei risultati esposti a Liegi, per opera dei suoi coadiutori, ha nel 906 potuto far fondare vicino ad essa scuola dallo Stato belga il Museo Industriale, ove coloro che vogliono proseguire i loro studii, dopo la scuola industriale, o coloro che già vivono nella vita pratica, vogliono perfezionarsi trovano mezzi adeguati.

Non diversa dalla scuola di Manchester, da questa Morlanwelz è per lo più la storia delle altre simili in Inghilterra, come nel Belgio, come altrove sono scuole egualmente fiorenti e che danno tangibili utili risultati.

Il Godeaux, che dirige la scuola di Morlanwelz, giustifica la domanda dei corsi di perfezionamento del Museo suddetto, scrivendo che dovevano servire, fra l'altro a formare i futuri insegnanti ed aggiungeva:

Combien l'efficacité des leçons données dans les écoles industrielles grandirait si les professeurs qui les donnent étaient mieux préparés!

Accenno così pure che a Mons, sempre nel Belgio, solo da qualche anno è nata una scuola per ingegneri commerciali, la quale incomincia ora a chiedere alunni anche alla stessa Inghilterra.

Ho carissime conoscenze nel comitato che la regge, e so che fu fondata, visto che il paese, visto che il bisogno degli stessi fondatori reclamavano la preparazione adatta di giovani, da inviare all'estero e nei paesi, ove il Belgio ha vivi interessi da tutelare nel campo industriale.

Ho insistito negli esempi per dimostrare saldamente che ove si esplica l'azione degli stessi interessati per rendere la scuola forte. le industrie sono rigogliose poichè la scuola le vivifica.

Il Giappone, il quale studiò nella vecchia Europa e nella giovane America per prepararsi alla sua nuova rigogliosa vita, con quella audacia che meraviglia ancora; da più decine d'anni manda a centinaia i suoi giovani figli a studiare principalmente nelle scuole speciali industriali delle università belghe; nessuna sorpresa deve dunque nascere ora anche quando si sente che anche i Giapponesi hanno l'insegnamento industriale bene inteso.

Siamo noi per la stessa via?

Rispondiamo serenamente senza esitanze: *non completamente*, e sarebbe peccato di leso patriottismo, che potrebbe recare enorme danno in avvenire, se, nell'ora che volge, preoccupati solamente di noi stessi, ci indugiassimo a magnificare le buone direttive già determinate per la nostra scuola, e nascondessimo o accennassimo di volo quelle cattive o poco proficue.

Dopo l'Esposizione del 1861 a Firenze, anche presso di noi, eletti tecnici fecero sentire al governo la necessità di riforma nello insegnamento tecnico, la necessità di maggiore impulso a quello industriale.

Sorse allora il Museo industriale di Torino; venne subito di poi l'Istituto tecnico Superiore di Milano.

L'incostanza nostra forse non ci fece ovunque, come a Torino ed ancor più a Milano, raccogliere gli stessi buoni frutti, e i difetti segnalati allora, in più parti d'Italia, sentiamo forse ancora oggi.

Difettiamo molto spesso di pratica vera, nell'insegnamento tecnico industriale, e perfino in quello modesto delle scuole di arti e mestieri; fu, ed è questa per me la prima causa dei modesti successi ottenuti per lo più da noi, che cercherò di dimostrare.

Il dualismo che più o meno regna ovunque, da noi come all'estero, fra teorici e pratici, fu sempre da noi più marcato.

Ecco il segreto che gli uomini di scienza debbono comprendere. A differenza degli altri paesi, qui, per forza di eventi, per le stesse povere condizioni delle scuole pratiche, al risorgere d'Italia tutta, l'insegnamento tecnico si può dire fu tenuto a battesimo principalmente da eminenti scienziati fisici e matematici. Illustri uomini che di fulgida luce onorarono ed onorano il nome della patria, ma che forse il segreto suddetto non videro nella sua interezza.

La scuola lombarda, forse un po' anche per effetto della passata educazione tecnica austriaca, tenne in qualche maggiore onore gli insegnamenti pratici, così pure a Torino, pel contatto con la Francia, di che i buoni frutti l'Italia tutta conosce ed apprezza.

Se la giovane America del Nord, se la Germania ebbero il vanto di vedersi studiate in parte dalla vecchia Inghilterra, che giustamente ne invidiava il rapido sviluppo, ciò avvenne in parte, è vero, perchè le loro risorse naturali sono moltissime; ma è vero anche che fu reso colà la scuola industriale forte strumento dello sviluppo del paese, col magnifico collegamento di essa alla vita pratica, pel vicendevole mutuo aiuto fra l'industriale e la scuola.

Perciò io insisto ancora affinchè pure noi quel legame cerchiamo di rendere sempre più saldo e forte.

Per ciò fare nelle condizioni attuali nostre, la scuola deve mettersi in grado di non chiedere troppo spesso consiglio, ma di darne all'industria. Nelle condizioni in cui sono alcune nostre regioni specialmente è facile raggiungere l'intento. In quelle ove l'industria già non fiorisce rapida, bisogna avere maggiore destrezza.

L'anello di congiunzione fra la scuola e le industrie, non può essere che il dirigente di quella, rafforzato in ciò dagli insegnanti tecnici e dalle giunte, e dai consigli preposti alla sorveglianza ed amministrazione della scuola, nelle quali giunte e consigli sarebbe però assai desiderabile che più numerosi figurassero gli elementi che vivono nell'industria, e che quindi più valevole aiuto potrebbero recare alla scuola colla loro esperienza e coi mezzi materiali di cui dispongono.

Chi dirige una scuola industriale di qualsiasi grado, nella maggior parte dei casi, dev'essere al tempo stesso il direttore d'officina.

Egli deve perciò aver vissuto nella vita pratica, deve aver diretto officine e fabbriche, oltre, che avere le volute attitudini all'insegnamento.

L'officina nella scuola non deve mancare e non dev'essere, in tesi generale, specialista; difatti se essa volesse dar esempio di tutto, dovrebbe poter costruire dalle macchine da scrivere alle corazzate, per dirla con esagerazione; per me però non è così che bisogna argomentare.

La scuola, nelle sue officine, deve insegnare i metodi rigorosi delle più semplici lavorazioni, deve anzi evitare di specializzarsi troppo.

L'officina scolastica può studiare, può dedicare tempo alle prove. Il suo direttore ha finalità diverse di quelle di chi dirige l'officina privata. Si apre davanti a lui la migliore via per realizzare quel tale connubio a cui prima ho accennato, e che è per me, per molti, il primo fattore per migliorare e rafforzare il nostro organismo industriale.

Nelle condizioni odierne questa dev'essere la funzione della nostra scuola industriale.

Perciò il laboratorio chimico della scuola si leghi all'officina. Il laboratorio elettrotecnico addestri alle utilissime calcolazioni, alle delicate prove, al maneggio degli apparecchi di misura, alle manovre sicure dei quadri, ma lavori di accordo con l'officina nello studio e nei progetti delle costruzioni elettro-meccaniche.

Come nelle grandi officine private i detti laboratori lavorino per l'officina scolastica, ne completino l'assetto e i reparti sotto l'azione integratrice di coloro che sono preposti alla direzione dell'officina stessa e di tutta la scuola.

Ove ciò si faccia, il segreto delle specializzazioni sarà squarciato del tutto ed i frutti non saranno tardi a raccogliersi; non si parlerà più di deficienza di singoli mezzi, nè sorgeranno discussioni generiche che portano via il miglior tempo da noi.

Avviato e rafforzato il nostro insegnamento industriale secondo le accennate direttive, bisognerebbe al più presto far sì che la scuola media diventi il primo scalino delle sezioni tecnologiche dei nostri politecnici, per gli ingegneri industriali, ingegneri commerciali, ecc., come ho accennato avviene a Manchester, nel Belgio ecc.

Si aggiunga un anno di perfezionamento per la cultura generale, o si stabiliscano esami suppletivi, ma all'alunno della scuola industriale, media, che eccelle negli studii, sia dato di acquistare un titolo eguale alla licenza dell'istituto tecnico.

Il privilegio goduto da qualche nostra scuola, ai migliori alunni della quale è p. es. permesso di accedere all'istituto tecnico superiore di Milano, divenga regola generale. Si collega il problema a

quello che ai nostri politecnici e scuole di ingegneri sia avocato il primo biennio universitario e diventi ciò uniforme ovunque. Il ministero intanto saprà ben trovare la formula necessaria, saprà ben stabilire quali scuole si sieno messe in grado di raggiungere lo intento.

Più particolarmente poi dirò, che i seguenti capisaldi dovrebbero essere accettati unanimemente ed essere oggetto di amoroso studio e di immediata applicazione.

1° Scuole industriali medie. — Devono bene iniziare ai loro futuri lavori il disegnatore industriale (1), il collaudatore e controllore di materiali — dei quali tutti tanto si difetta da noi, l'impiegato tecnico, l'elettricista, e, dove possono essere bene educati, il futuro capo-tecnico sia meccanico, che fonditore-modellista, come oggi la moderna fonderia richiede, e l'allievo già esperto — come si è già detto — per la scuola degli ingegneri.

Quanto all'organizzazione delle officine per queste scuole s'addestrino in esse gli alunni dal primo inizio al lavoro di scalpellatura del ferro, per passarli poi ad esercizi di spianatura di lima, questa mai meno lunga di 10 pollici fin dall'inizio — è, questo un segreto semplice per la buona prima educazione pratica del lavoro meccanico — si abituino gli alunni in seguito al maneggio della mazza in fucina.

Rotti così gli allievi al lavoro si possono gradualmente far passare al vero lavoro di aggiustaggio — questo però con continuo sagomaggio — e finalmente a quello normale di tornio con tolleranza di pochi centesimi di millimetro anche nei lavori più semplici; sono lussi questi che l'officina della scuola può permettersi.

Così preparati, gli allievi possono poi essere lasciati a loro stessi nel lavoro corrente, durante l'ultimo periodo della loro permanenza nella scuola.

Ove la scuola media ha già quattro anni di corso, durante il primo periodo invece gli alunni debbono essere posti in grado di saper maneggiare la sega, la pialla e lo scalpello, servirà quel lavoro per il primo irrobustimento delle braccia, per apprendere in falegnamia quanto è necessario ad ogni più semplice meccanico.

L'officina scolastica dalla contabilità di magazzino a quello delle ore di lavoro, dal riparto controllo lavori, al suo ufficio disegni, deve rispecchiare le officine bene organizzate dell'industria vera e gli alunni a turno nell'ultimo periodo della loro istruzione devono permanere al servizio di magazzino, al controllo, eseguire le varie contabilità, preparare disegni esecutivi.

Anche con modesti mezzi, pochi tornii bene scelti, qualche trapano e qualche pialla, una o due fresatrici, e, pure avendo un discreto numero di alunni, si possono dare frutti molto più pregevoli, molto più semplici, ma molto più sostanziali di quelli presentati da qualche scuola alla mostra di Roma, senza far nascere il sospetto, che nacque in quella occasione, che molti lavori non fossero opera degli alunni, come nelle relazioni per quella mostra ripetutamente fu osservato.

Già varie scuole sono così avviate, e però, completando l'organismo di tutte ci avvieremo alla formazione di quei laboratori sperimentali, di cui un esempio magnifico già possiede fra gli altri, l'Italia a Roma presso la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato.

2° Scuole industriali inferiori. — Ai giovanetti prima dei 14 o 15 anni, in genere, all'estero si fanno apprendere bene le lingue, le matematiche e si danno sobri insegnamenti di nozioni scientifiche.

Si è voluto da noi creare la scuola industriale inferiore, sia pure, ma non è ardito dire che essa poco o nessun utile può dare con gli insegnamenti speciali e col lavoro manuale.

Gli insegnamenti di tecnologie, le nozioni di meccanica, ecc., non possono servire ad alcuna preparazione elementare. Oh! come sarebbe più giovevole che quel tempo fosse speso a far apprendere agli alunni a scriver bene la nostra lingua ed a far conti speditamente, sicuramente!

Non ho tema di dire che lo stesso errore creatosi per le nostre scuole tecniche, ginnasiali, complementari, le quali per molti, e per me dovrebbero formare un'unica scuola di buona cultura generale e non premature e dannose specializzazioni, lo stesso errore sta per recarsi con le scuole inferiori industriali.

Non pertanto a rendere veramente utili queste scuole — che si dicono di arti e mestieri e che *non possono essere fine a loro stesse* — sieno ragguagliate nella sostanza della loro istruzione a vere scuole tecniche, e nelle quali, a sola differenza di queste ultime gli alunni vengano iniziati, come ho già detto a semplici lavori di falegnamia e tutt'al più, al primo semplice maneggio dello scalpello, della lima, della mazza.

Dotarle di semplici laboratori, con soli banchi da falegname, o morse di aggiustatori, qualche fucina, niente altro.

Queste scuole rimangano nei piccoli centri, colà gli alunni, che mal possono o vogliono continuare negli studi, già abituati ad avere in onore il lavoro manuale, passeranno senza esitazione a lavorare vicino all'artigiano, od entrare nella piccola officina paesana. I più distinti, i beneficiati dalla fortuna, che intendano proseguire negli studii, troverebbero aperta la via sia dell'istituto tecnico, sia della scuola media industriale.

Nei grandi centri, la scuola tecnica può dare eccellente alimento alle scuole medie industriali; pel lavoro manuale l'alunno si pone rapidamente a pari di quello che proviene dalle scuole industriali inferiori.

Avviene come degli alunni dei licei rispetto a quelli e degli istituti tecnici, quando entrano all'università per avviarsi negli studi di ingegneria, nei quali eccellono gli uni come gli altri.

Ove già sono impiantate scuole inferiori industriali bisognerebbe rapidamente riuscire od orientarsi come ho detto.

Le scuole professionali debbono essere ingrandite invece nei centri più importanti e dove è necessaria la formazione e la prima educazione della mano d'opera per le grandi officine industriali.

Esse devono formare gli operai allievi, gli apprendisti veri, educandoli a lavori speciali, pei quali ognuno, secondo il bisogno della regione in cui trovasi, deve particolarmente organizzarsi.

Se lo studio dei bisogni delle varie regioni riuscisse sempre appropriato, le officine delle scuole professionali potrebbero rendere veri servigi al paese, rendersi autonome e bastare a sè stesse, l'argomento è vasto e richiede di per sè solo studio e trattazione speciale.

Per uscire un po' dal campo delle industrie di costruzioni meccaniche propriamente dette, accennerò come nel nostro mezzogiorno più specialmente p. es. manchi una scuola per mugnai e capi-mugnai dei quali difettiamo ora che la grossa industria della macinazione si è così sviluppata anche qui; così difettiamo nel numero di buoni tecnici per la fabbricazione della carta, ecc.

Si visitino tutti i nostri mulini, le nostre cartiere, si approfondisca l'argomento e si vedrà quale deficienza si sente spesso di conduttori di reparti di tali industrie, non solo capaci di guidare macchine e lavorazioni, speciali; ma di rendersi ragione della essenza delle industrie stesse e di studiare, con un certo intendimento scientifico problemi ad esse relativi.

Nè a Torre Annunziata, è sorta una scuola professionale serale qualunque che educhi quelle masse di intelligenti valorosi operai, ma non istruiti, nè ho notizia che nella valle del Liri fra mezzo a quelle fiorenti cartiere avvenga altrettanto.

Anche nel freddo campo tecnico debbonsi avere quegli entusiasmi che in tante altre manifestazioni della vita si spiegano, con più facile apparenza, ed in esso mostrare l'amore alla nostra terra; ed anche nel campo tecnico dovremmo far sparire il vezzo dell'educazione alla tedesca o all'inglese ecc. e farci valere per noi stessi; questo è il fine che ogni singola attività, anche fra le più modeste, deve cercare di raggiungere.

Ing. Prof. S. Ragno

(1) Tutti coloro che sono a capo d'industrie meccaniche risentono il danno gravissimo che si verifica da noi pel difetto di buona preparazione di disegnatori industriali nelle nostre scuole.

Il Congresso dell'Acetilene e del Carburo di Calcio.

Come avevamo annunziato (1) il Settimo Congresso Internazionale del Carburo di Calcio e dell'Acetilene si è riunito in Roma dal 4 al 7 corr. svolgendo tutto il programma di cui abbiamo data notizia.

Non ci fermiamo a riferire del perfettissimo esito del congresso nei riguardi della ospitalità preparata ai Congressisti Italiani e Stranieri dalla Associazione Italiana dell'Acetilene di Roma e dalle Società consorelle ed affini e per esse dal Presidente del Congresso ing. Tofani e dal Segretario avv. Zunino ma ci sembra invece assai interessante di dare un cenno per quanto affatto sommario dell'andamento del Congresso dal punto di vista tecnico.

Le prime comunicazioni fatte al Congresso hanno trattato specialmente della questione, importantissima per ogni sorta di industrie, della propaganda. Sopra questo argomento e nell'intento di dimostrare non solo quanta strada abbiano fatto in brevissimo tempo le applicazioni del carburo di calcio, dell'acetilene e della cianamide; ma anche quanto si sia lavorato e quanti e quali provvedimenti più o meno accorti si siano adottati perchè questa strada fosse percorsa hanno detto tutti i relatori dei diversi paesi quali il dott. Schumacher-Kopp di Lucerna, il dott. Vogel di Berlino, il dott. Kautny di Colonia, il dott. Rosemberg di Parigi, il dott. Hublin di Bukarest e molti e molti altri. Ma sopra tutti hanno interessato colle loro comunicazioni anche i colleghi stranieri l'avv. Zunino della Carburo di calcio d'Italia e l'ing. Bartoli della Società Italiana del Carburo di Calcio i quali hanno fatto un quadro sintetico del sorgere e del prosperare di questa industria Italiana prospettandone il lieto avvenire e non tacendo i brevi periodi di sosta energicamente e senza sfiducia affrontati e felicemente superati.

Si è svolta quindi una non breve serie di comunicazioni sulle applicazioni più dirette e più pratiche del carburo di calcio e specialmente su quella della illuminazione che si va ognora più estendendo specialmente nelle località in cui meno facile è l'impiego dell'energia elettrica o con questa l'acetilene riesce a mettersi in vittoriosa concorrenza, tantochè per citare un solo esempio indicheremo i 470 fanali ad acetilene di Tripoli segnalati dall'avv. Zunino nella sua comunicazione e le 35.000 lampade portatili costruite e vendute a prezzi mitissimi dalla sua società.

Sulla illuminazione ad acetilene delle vetture ferroviarie ha riferito fra altri il dott. Fraenkel della Oesterreischer Azetylen-Verein di Vienna che ha illustrato i diversi mezzi adottati per fornire i veicoli di questa illuminazione per la quale, abbandonato oramai definitivamente il sistema dei generatori a produzione diretta sia per gli inconvenienti a cui in qualche caso hanno dato luogo, sia, per le soggezioni che essi imponeva no nell'esercizio è stato invece adottato dovunque in via definitiva quello dell'acetilene compresso e disciolto nell'acetone assorbito da materie porose.

L'*Ingegneria Ferroviaria* ha già intrattenuti i lettori sopra questo argomento per quanto si è fatto finora in Italia descrivendo il sistema adottato nelle ferrovie Nord-Milano (2) che possiedono diverse centinaia di bombole per l'acetilene compresso capaci di una carica di circa 3 m³ sufficienti per dare con una coppia di bombole, circa 1200 fiamme — ora di funzionamento, nonchè quello identico applicato sulle vetture delle linee di Valcamonica della Società Nazionale di ferrovie e tramvie (3). Su queste linee le vetture portano un peso morto di circa 110 ÷ 120 kg. e le bombole sono facilmente ricambiabili.

Sulle vetture della Sudbähn austro-ungarica descritte dal dott. Fraenkel si è invece calcolata la dotazione del gas per le vetture in modo da assicurare il funzionamento dell'illuminazione per un periodo di 100 giorni senza ricarica e ne è risultato un tipo speciale di recipienti cilindrici che vengono fissati sotto il telaio delle vetture i quali, a seconda che il veicolo ha un numero maggiore o minore di fiamme hanno una lunghezza di 5 e di 3 m. essendo il loro diametro di 278 mm. per modo che la tara risulta di 17 a 20 kg. per metro cubo di acetilene disponibile misurato a pressione atmosferica.

Nei riguardi però della tecnica delle costruzioni metalliche e specialmente delle riparazioni di macchinari o costruzioni metalliche hanno avuto anche maggiore importanza le comunicazioni e le conferenze relative all'impiego dell'acetilene per le saldature e il taglio dei metalli.

I signori Granjou, Rosemberg, ing. Kautny e ing. Ragno fecero importanti comunicazioni sul progresso molto rapido fatto in questi ultimi anni dalla tecnica della saldatura, e del taglio dei metalli mediante la fiamma ossi acetilenica.

Nel 1909 ebbe luogo a Parigi il primo corso pratico di insegnamento della saldatura ossiacetilenica per iniziativa dell'Ufficio Centrale dell'Acetilene; l'utilità di un tale insegnamento apparve a tutti così evidente che d'allora in poi ogni tre mesi si sono tenuti a Parigi corsi speciali per operai, e, ricevè anche l'incoraggiamento del Ministero del Commercio, quest'anno ne saranno tenuti anche a Lille, Lione, Bordeaux, Nancy, Marsiglia etc.

L'esempio fu subito seguito specialmente in Germania per iniziativa dell'ing. Kautny di Colonia; in 12 scuole viene impartito un insegnamento di indole teorico ed in altre 31 un insegnamento d'indole pratico; altre 21 scuole si apriranno nell'anno in corso.

Scuole simili sono state fondate in Austria, in Svizzera e in Inghilterra. Sono stati fondati i periodici tecnici specialisti, sono state pubblicate interessanti monografie e manuali molto importanti fra cui notiamo quello del sig. R. Granjou, e P. Rosemberg in Francia; quello dell'ing. T. Koutny in Germania.

In Italia dal punto di vista dell'insegnamento si è fatto finora ben poco non essendo esso impartito che nella scuola industriale A. Volta di Napoli per cura dell'ing. Ragno che da molti anni si è dedicato allo studio delle saldature autogene.

Per altro un impianto di primaria importanza si ha in Genova: è quello della Ditta Thermos che l'ing. Lojacono ha ampiamente illustrato in una sua conferenza. Questa Ditta si occupa specialmente di riparazione di carene, di caldaie, parti meccaniche di navi nel porto e nei bacini di Genova; l'impiego della fiamma ossidrica nel taglio delle parti avariate e nell'applicazione delle nuove oltre al vantaggio economico che presenta rispetto agli altri sistemi di lavoro offre quello importantissimo della possibilità di esecuzione sul posto e della grande rapidità e quindi del risparmio di lunghe soste delle navi da riparare.

La lunga pratica in materia di riparazioni di caldaie ha condotto i tecnici a studiare importanti modalità di lavorazione necessarie per la buona riuscita della riparazione stessa; caratteristica fra queste la forma romboidale delle pezze da applicarsi in caso di lesione nei focolari disponendole con la diagonale maggiore normalmente all'andamento della lesione. L' ing. T. Kautny di Colonia ha fatto una interessante conferenza sulla riparazione delle caldaie ed accennando anche alla applicazione della saldatura ossiacetilenica nella costruzione dei focolai da locomotive sistema Jacobs.

Nella mostra che contemporaneamente fu tenuta in locali del Congresso fu da tutti molto apprezzata la applicazione della saldatura autogena fatta dal Kautny nella costruzione dei cilindri per motori a scoppio da automobili.

Due importanti conferenze furono tenute dall'ing. Amédéo dell'« *Union de la Saudure autogène* di Parigi; egli illustrò ampiamente, mostrando anche alcune belle microfotografie, i fenomeni fisici e chimici che avvengono sotto l'azione della fiamma ossiacetilenica e le norme che dalla conoscenza di tali fenomeni possono trarsi per assicurare la buona riuscita delle saldature. Per cortese concessione fattaci dal sig. ing. Amédéo pubblicheremo per esteso nell'*Ingegneria Ferroviaria* le sue due conferenze.

(1) Vedere *L'Ing. Ferr.*, n. 5, 1913, pag. 79.
(2) Vedere *L'Ing. Ferr.*, n. 17, 1912.
(3) Vedere *L'Ing. Ferr.*, n. 5, 1913.

La nave cisterna « Hagen » per petrolio con motori Diesel.

La costruzione di navi speciali per il trasporto del petrolio ha preso molto sviluppo e solo nel passato anno se ne costrussero un centinaio, di cui un quarto per la Compagnia Americano-Tedesca del Petrolio con sede in Amburgo: 3 di esse meritano speciale attenzione. L'uso dei motori a olio pesante per la navigazione si

sviluppa molto, non solo perchè in sè sono più economici, ma anche perchè il carico del combustibile, nei porti opportunamente attrezzati si fa molto economicamente. Un ulteriore vantaggio, si è l'eliminazione di fiamma viva, e quindi allontanamento del pericolo d'incendio.

Il primo di questi bastimenti serbatoi con motori Diesel fu varato il 28 novembre u. s. nel cantiere Germania di Krupp. Esso fu costrutto colle norme prescritte dal Loyd Inglese e da quello Tedesco per le navi di prima classe, e sotto speciale sorveglianza.

Le sue dimensioni principali sono:

Lunghezza fra le perpendicolari	121,92 m.
Larghezza	16,15 m.
Altezza fino al ponte superiore	9,85 m.
Stazza	8350 tonn.

L'apparecchio motore consta di 2 macchine a sei cilindri cadauna da 1500 HP. a 140 giri, che azionano due eliche (fig. 9). La velocità a pieno carico è di 11 nodi l'apparecchio motore è tutto riunito in uno scompartimento a poppa, lasciando così intieramente libero il rimanente spazio pei serbatoi.

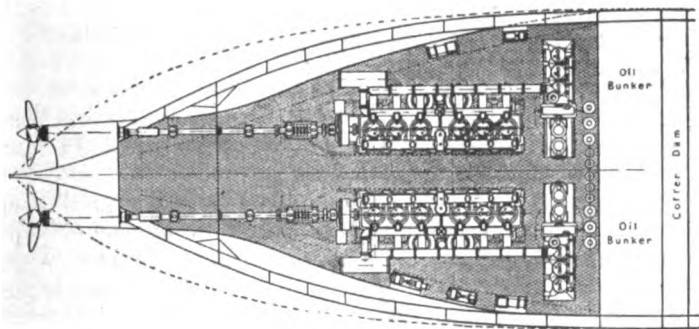



Fig. 9. — **Nave cisterna Hagen.** - *Camera dei motori.*

La nave ha un ponte pieno, con rialzi a prua, nel mezzo e a poppa. La stiva, che si estende dalla chiglia al ponte, è divisa in 7 serbatoi grandi raggruppati a loro volta in 3 gruppi mediante 2 compartimenti stagni estremi, uno intermedio e la stanza delle pompe; con che si rende possibile il carico e il trasporto di olio di diverse qualità, senza tema che deficenza di tenuta dia luogo a miscugli dannosi. I serbatoi sono inoltre suddivisi per metà da una parete longitudinale. Questa parete insieme al ponte superiore ed una parete di collegamento fra il ponte superiore e quello intermedio limita una specie di cassa senza fondo sovrapposta ai singoli serbatoi, per lasciare spazio per eventuali dilatazioni e pel movimento del liquido a mare mosso Di fianco a questo spazio fra le fiancate, i due ponti e la piccola parete che li collega si hanno tanti piccoli serbatoi, da riempirsi con oli leggeri quando si voglia utilizzare tutto lo spazio disponibile.

Ogni serbatoio grande è dotato di un grande boccaporto chiuso da appositi bulloni e che dovrà aprirsi solo quando il serbatoio sia vuoto, e si voglia procedere a riparazioni oppure utilizzare lo spazio per carico d'altro genere. Piccoli boccaporti aperti in quelli grandi servono al passaggio dei tubi di riempimento.

I gas che si formano per evaporazione sono raccolti in apposite tuberie, che fanno capo all'estremo superiore dove un apposita valvola provvede a farli liberamente sfuggire in date condizioni di pressione.

Due pompe a stantuffo a vapore della portata oraria di 250 tonn. di petrolio cadauna provvedono al riempimento alla vuotatura dei singoli serbatoi, e cadauno per sè, le condutture dell'acqua sono completamente separate da quelle del petrolio, per evitare ogni pericolo di miscele. Potenti ventilatori provvedono al rapido smaltimento dei gas dai serbatoi e dalle condutture quando si scarichi in tutto o in parte la nave. Condotte di vapore fissate nel fondo servono pel rapido smorzamento di incendio che dovesse eventualmente manifestarsi.

A prua sono grandi casse per acqua zavorra e possono esser riempite o vuotate con una pompa di 100 tonn. ora di portata.

Sotto le macchine si ha un doppio fondo pure adibito a trasportare in caso di bisogno acqua dolce, ma di norma acqua di zavorra.

La velocità raggiunta nella corsa di prova fu di 12,5 nodi, mentre per contratto bastava raggiungesse gli 11 nodi.

(*Da The Engineer del* 21 *marzo* 1913).

Centrale elettrica con un salto di 1650 m.

Finora non è stata costruita alcuna centrale elettrica che sfrutti una prevalenza di 1650 m. in un solo salto. L'ing. Boucher di Losanna, che già progettò ed eseguì centrali con forti dislivelli come quelle di Vouvry (Wallis) e Orlu (Pirenei) per cadute di m. 950, che è il massimo raggiunto fino ad oggi, per delega del Consiglio della « Société d'Electro-Chimie » di Parigi, ha redatto il progetto della centrale del « Lac de Fully » nel cantone Wallis vicino a Martigny, che sfrutterà in un solo salto il dislivello di m. 1650 per un impianto di turbine per forza elettrica. L'esecuzione è decisa, anzi sono state già aggiudicate le forniture e iniziati i lavori.

L'esecuzione della conduttura offre massimo interesse per la forte pressione, che nella parte inferiore sale a 165 atm. La soluzione adottata è semplice e buona. La condottura lunga 4,5 km. e di 600 e 500 mm. di diametro, collo spessore crescente da 6 a 45 mm. sarà formata nella parte superiore con tubi saldati col gas di acqua; nella parte inferiore invece, con tubi senza saldatura, perchè quelli saldati non offrono più sufficiente garanzia. I tubi senza saldatura, ottenuti da un massello d'acciaio mediante potentissime presse possono ormai essere fatti del diametro occorrente e offrono per la loro completa omogeneità la garanzia necessaria per questo impianto, che deve corrispondere a così difficili esigenze.

La tubatura è fornita dalla Società Thyssen & Co., che la produrrà nei suoi stabilimenti di Mühlheim sulla Ruhr dove ha già costruito parecchie tubature per centrali elettriche.

Il macchinario consta di quattro unità, che a 500 giri al minuto producono cadauna 3000 HP. Le turbine sono costruite dalle officine Piccard, Pictet & Co. di Ginevra. Esse sono turbine Pelton con palette sostituibili di acciaio fucinato, fissate al disco della ruota pure d'acciaio fucinato, mediante un attacco patentato, ideato appositamente. Questo attacco offre la massima garanzia tanto in relazione alle variazioni importanti d'energia, dovute alla grande velocità dell'acqua (175 m. al secondo), quanto anche in riguardo alla forza centrifuga.

I regolatori di queste turbine sono costruiti come regolatori a pressione d'olio a doppio effetto, patente Piccard, Pictet & C., che lavorano tanto per deviazione del getto quanto per interclusione degli ugelli. Col collegamento automatico di questi due regolatori è facile ottenere grande regolabilità dell'esercizio, con un buon rendimento delle turbine, evitando nel contempo con tutta sicurezza ogni soverchio aumento di pressione nella conduttura.

(*Schweizer-Bauzeitung n.* 10-1913).

Accensioni intempestive nei motori a scoppio e a combustione.

L'ing. Letombe ha fatto nel febbraio scorso una interessante comunicazione alla Società degli ingegneri Civili di Francia sulle cause e sugli effetti delle accensioni intempestive nei motori a scoppio e a combustione (1).

Egli ha fatto rilevare che i motori a gas si vanno di giorno in giorno perfezionando ma essi conservano tuttavia alcuni difetti che è interessante di ricercare e combattere.

Fra questi il più grave e più dannoso è certamente quello delle accensioni intempestive che va gradualmente scomparendo ma ancora su di esso non tutti i costruttori potrebbero dare le più ampie e sicure garanzie.

Nei motori a esplosione a quattro tempi l'accensione intempestiva può verificarsi tanto durante l'aspirazione quanto durante la compressione. Nei motori a due tempi a lavaggio ad aria questa accensione non può verificarsi che durante la compressione, nei motori d'automobile a due tempi nei quali i gas bruciati sono espulsi con un lavaggio di gas freschi sotto bassa pressione l'accensione può anche verificarsi durante il periodo di carica che precede la compressione.

Nei motori a combustione del tipo Diesel a quattro o a due tempi con una buona costruzione e una buona regolazione si può riuscire ad evitare il caso di accensioni intempestive; ma se il costruttore non ha saputo prendere tutte le precauzioni necessarie per assicurare il funzionamento normale degli organi di distribuzione nelle singole loro parti, si possono verificare, specialmente

(1) Vedere *La Technique Moderne*, n. 6, 1913.

in corrispondenza agli ugelli di ammissione, delle fughe che possono essere causa di accensioni intempestive analoghe a quelle che si verificano nei motori a scoppio.

Quando in un motore a quattro tempi la miscela tonante si accende durante l'aspirazione si provoca una forte detonazione nella condotta di alimentazione d'aria nel cilindro. Questo scoppio spaventa a tutta prima il personale che non vi si è avvezzato, ma non presenta per sè stesso alcun pericolo nè per la conservazione del motore nè per l'operaio. Se anzi il motore non è molto caricato può anche non risultare alcuna scossa nell'andamento del motore nè nella regolarità del suo funzionamento.

Le cause più frequenti del ritorno di fiamma all'ammissione risiedono in generale nelle condizioni della miscela la quale è o troppo povera, o troppo ricca, o non omogenea per modo che la combustione si sviluppa molto lentamente così da non essere ancora terminata al finire della corsa.

Effetti analoghi si hanno nel caso di una accensione verificantesi per una quantità troppo piccola di miscela. In queste condizioni l'accensione intempestiva si effettua senza scoppio ed i gas tonanti freddi incontrano entrando nel cilindro una fiamma che si ravviva.

Una conseguenza di queste accensioni prolungate e della combustione incompleta è che dei gas incombusti si accendono spesso allo sbocco dello scappamento producendo delle detonazioni esterne che, per lo meno, disturbano per il rumore nelle vicinanze. Per evitare questi inconvenienti occorre che il motore sia dotato di una regolazione conveniente, di un sistema sicuro e preferibilmente multiplo di accensione e di una camera di combustione a forme regolari e senza rientranze.

L'accensione prematura durante la compressione non è per sè stessa molto rumorosa e può anche passare inosservata all'orecchio non esercitato e capace di presentirne la formazione. Se ne rilevano invece dopo facilmente gli effetti che sono di massima assai più gravi di quelli dovuti all'accensione in piena ammissione. L'esame dei diagrammi rilevati durante queste accensioni intempestive dimostra che la pressione dei gas comincia ad aumentare a metà della corsa aumentando nello stesso tempo in modo anormale la coppia di torsione dell'albero, per raggiungere alla fine della compressione valori assolutamente eccessivi. Oltre a ciò alterandosi in tali condizioni il regime di ripartizione delle temperature delle pareti l'assorbimento improvviso di calore crea nel diagramma un'area negativa che bene spesso annulla quasi completamente il lavoro positivo.

Il minor inconveniente che può verificarsi in queste condizioni è l'arresto del motore spesso preceduto dal riscaldamento dei cuscinetti causato dall'espulsione dell'olio di fra le superfici di attrito per effetto dell'eccessivo aumento di pressione. I costruttori, per tener conto di questa eventualità che in qualche caso ha anche dato luogo a rotture o crinature degli alberi, hanno adottato il provvedimento di rinforzare gli alberi aumentandone il diametro.

Queste accensioni premature possono avere le stesse cause delle accensioni all'ammissione nei casi in cui la macchina funziona con una miscela troppo ricca o contenente una proporzione troppo elevata di idrogeno: ma esse possono anche derivare da un insufficiente raffreddamento del cilindro, da difetto di isolamento dei distributori, da eccesso di lubrificazione, dall'impiego di un lubrificante che lascia depositi carboniosi, dalla presenza di bocche di spurgo male installate, dai depositi di morchie formatesi sui cilindri e finalmente da polvere o da catrame abbandonato dai gas nel cilindro.

Il miglior provvedimento per evitare queste pericolose accensioni intempestive, all'infuori delle precauzioni già segnalate, è quello di non far funzionare il motore che con gas ottimi, poco idrogenati e di composizione costante, senza eccedere nella lubrificazione e senza spingere la macchina al suo massimo limite di potenza.

Alcuni costruttori limitano le pressioni medie dei diagrammi dei loro motori a 4,5 kg/cm^2; altri più arditi arrivano a 5 e anche a 5,5 kg/cm^2 ma sarebbe imprudente far lavorare i cilindri in via normale con pressioni medie di $6 \div 6{,}5$ kg/cm^2 pur essendo ammissibile questo limite in casi di sovraccarichi momentanei.

Nei motori a combustione, quando si verifica un'accensione prematura per effetto di cattiva regolazione ne conseguono effetti tanto più gravi quanto maggiore è la pressione di lavoro del cilindro.

Un attento esame del funzionamento della macchina permette sempre di determinare le cause delle accensioni intempestive.

Trovate le cause si possono determinare le condizioni di funzionamento o le modificazioni da apportare alla montatura della macchina per evitare il ripetersi dell'inconveniente e dei danni che ne derivano.

L'ing. Letombe, nel far rilevare in via di conclusione che le precauzioni da adottarsi non hanno lì per lì altro inconveniente che quello di limitare, almeno per i motori ad esplosione, il valore della compressione e la potenza disponibile del motore, ha annunziato che egli da parecchio tempo va ricercando un mezzo adatto per sopprimere l'eccessivo riscaldamento dei motori e le accensioni intempestive e spera di poter proporre quanto prima una soluzione radicale del problema che si è proposto.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

IIIª Sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 13 aprile 1913, ha trattate le seguenti proposte:

Proposta per tre varianti al progetto definitivo approvato della ferrovia Agnone-Pescolanciano (Approvata con avvertenze)

Progetto di due ponti per l'attraversamento del fiume Ambrone con la ferrovia Siena-Monteantico (Da modificare il progetto).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Montepulciano a Montalcino (Ammessa col sussidio di L. 538)

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Traversetolo a Scurano (Ammessa col sussidio di L. 529)

Nuova istanza della Società del Tramway a vapore Monza-Barzanò-Oggiono con la quale insiste per ottenere il sussidio governativo in conseguenza dell' elettrificazione della linea stessa e del suo prolungamento fino a Lecco.

Domanda per la concessione sussidiata della funicolare di Monte Barro. (Ammessa come tramvia senza sussidio e con avvertenze al progetto tecnico).

Nuovo tipo di vettura per la funicolare Como-Brunate. (Approvato.)

Proposta per modificazione alle timonerie dei freni delle vetture elettriche della Società Romana TramWays-Omnibus. (Ammessa con avvertenze)

Proposta per aumento della velocità sulle tramvie Saluzzo-Revello, Costigliole-Venasca e Cuneo-Dronero. (Appovata)

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone per essere autorizzata ad esercitare a vapore il binario di servizio fra la stazione di Frosinone F. S. e l'Osteria De Matteis (Approvata)

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Montiglio-Serralunga-Pontestura. (Ammessa)

Schema di convenzione per l'attraversamento al km. 1 + 673 della ferrovia Spilimbergo-Gemona di una condottura elettrica concessa al sig. Mongiat (Approvata).

Schema di Convenzione per concessione alla Ditta G. B. Milesi di attraversare la ferrovia Iseo-Edolo con una filovia. (Approvato).

Schema di Convenzione per concessione al Consorzio d'irrigazione del Cavo di Montebello di sottopassare con una tomba sifone in muratura la tramvia Vercelli-Fara. (Approvato)

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Orbetello- Porto S. Stefano per essere autorizzata a costruire le spalle di qualche ponticello in cemento armato con scali sistema Francki-gnoul. (Approvata)

Domanda per la concessione senza sussidio della tramvia Medole-Casaloldo. (Ammessa con avvertenze)

Proposta di varianti al tracciato della tramvia Milano-Gallarate per sottopassare a Busto Arsizio la nuova sede della ferrovia Rho-Gallarate-Arona. (Approvata con avvertenza)

Tipi e calcoli delle opere d'arte da costruire lungo la nuova tramvia Marostica-Thiene. (Ammessi con avvertenze)

Domanda del Comune di Livorno per la concessione di eseguire alcune opere a distanza ridotta dalla ferrovia Livorno-Vada. (Approvata)

Proposta per l'ampliamento del servizio merci della Stazione

di Partanna lungo il tronco Castelvetrano-Partanna della ferrovia Castelvetrano-S. Carlo-Bivio Sciacca. (Approvata)

Tipi del materiale mobile per la tramvia Susegana-Pieve di Soligo. (Approvati con avvertenze)

Progetto esecutivo per la sistemazione della stazione di Fano in dipendenza dell'innesto in essa della nuova ferrovia Fano-Fermignano. (Approvato con avvertenze)

Schema di Convenzione suppletiva alla Convenzione per la concessione della ferrovia Fano-Fermignano. (Approvato)

Progetto per l'impianto di un nuovo binario di raddoppio alla progressiva 5 + 100 della tramvia elettrica Como-Erba. (Approvato)

L'opera delle Ferrovie dello Stato durante la guerra

Il Presidente del Consiglio dei Ministri ha indirizzato al Direttore generale delle ferrovie dello Stato la nota che ci compiacciamo pubblicare:

« Mi è stato segnalato dai Ministri della Guerra e dei Lavori « pubblici ed io stesso ho avuto campo di constatare il perfetto « funzionamento delle Ferrovie di Stato durante gli eccezionali mo« vimenti di truppe occorsi nel periodo della guerra italo-turca ed « in occasione anche dell'impianto e dell'esercizio dei tronchi fer« roviari di Tripoli.

« Tale urgente e delicato lavoro ha potuto compiersi con pron« tezza e precisione per la sapiente direzione dei Capi e per l'abne« gazione e l'operosità del personale ed è argomento di grande e « legittimo compiacimento.

« Allo sforzo dell'Esercito e dell'Armata è venuto così a congiun« gersi l'azione delle Ferrovie dello Stato, che spesso non veduta, « ma non per questo meno efficace ed encomiabile, ha permesso « che in una mirabile concordia di intenti si raggiungesse quel fine « al quale erano rivolte le aspirazioni dell'intera Nazione.

« Sono pertanto ben lieto di poter manifestare a Lei, l'espres« sione del più vivo compiacimento del Governo per l'opera compiuta « dalle Ferrovie dello Stato durante il lungo e difficile periodo della « guerra e La prego di voler tributare una parola di encomio a tutti « i funzionari ed agli agenti di ogni grado che con tanto zelo e in« telligente operosità cooperarono al felice compimento degli im« portanti servizi ad essi affidati ».

Le acque ozonizzate naturali in Italia.

Una recentissima scoperta ha portato nuova luce sulla composizione delle acque minerali, costituendo un segnalato contributo alla dottrina crenologica.

Della scoperta rende conto una nota presentata all'Accademia dei Lincei dall'insigne Professore Dott. Nasini in collaborazione col prof. Porlezza chimico di Pisa.

Già erano state fatte comunicazioni rispetto alla presenza di ozono in alcune acque minerali; ma non risulta che tali osservazioni fossero scientificamente esatte, esenti da cause di errore. Nasini e Porlezza con scrupolosa precisione eseguirono molte ricerche su alcune acque del Monte Amiata, e riuscirono a scoprire l'ozono. La presenza di questo elemento fu qualitativamente messa fuor di dubbio con molte delle più note e sicure reazioni. Nel gas che gorgoglia attraverso l'acqua fu poi determinato quantitativamente l'ozono, e così anche quello disciolto nell'acqua. Furono fatte indagini sulla anidride carbonica e su l'ossigenò, tanto nell'acqua quanto nel gas gorgogliante e ne fu stabilita la quantità. Furono pure fatte esperienze sulla dispersione, che risultò relativamente grande e che gli autori inclinano a spiegare ammettendo che, gorgoliando attraverso l'acqua una gran quantità di gas, questo, spandendosi poi nell'ambiente, possa fare aumentare la dispersione per gli ioni provenienti dal gorgogliamento. A corredo delle suddette ricerche furono eseguite esperienze su acqua ozonizzata artificialmente per indagare il limite approssimativo al quale si percepisce l'odore di ozono nell'acqua e a quale concentrazione l'ozono disciolto dà ancora nell'acqua reazione evidente. Ne risultò che si ha reazione quando si ha odore e viceversa. Considerando l'eventuale origine dell'ozono nel gas e nell'acqua, presentati i casi in cui, allo stato attuale, delle nostre conoscenze, si ha formazione di ozono i due chimici discutono la loro applicazione all'acqua in esame, e si fermano a considerare sopratutto il caso della formazione di ozono per l'azione di alcuni funghi e per quella dell'ossigeno sui succhi azotati vegetali, e il caso della produzione di ozono dovuta al platino, ai fermenti e a diverse sostanze animali e vegetali. Ricordate le nuove teorie sulle autossidazioni e sulla formazione di Ossigeno legato molecolarmente (molossidi), ricordati pure i due tipi di autossidazione diretta (in cui i corpi che agiscono si combinano direttamente con l'ossigeno molecolare) e indiretta (in cui i corpi agenti possono predisporre un secondo corpo a funzionare da autossidatore secondario, agenti fra i quali vi è tutta una serie di pseudo-autossidatori organici) gli autori si intrattengono anche sulla formazione dell'acqua ossigenata nelle autossidazioni nonchè sulla formazione di ozono, passando poi a discutere come possa avvenire la produzione di ozono nell'acqua da loro esaminata. Dalle loro investigazioni risulta che bisogna ammettere o l'ipotesi che nell'acqua sia contenuta qualcuna di quelle sostanze le quali, secondo Schoenbein, possono produrre ozono dall'acqua ossigenata, o che nell'acqua stessa sieno contenuti speciali microrganismi i quali possano operare la formazione di ossigeno atomico che poi potrebbe ossidarsi e produrre ozono. L'ultima ipotesi è quella che sembra più probabile: a questo proposito vengono ricordate le osservazioni del prof. Gasperini sulle acque del Monte Amiata in rapporto alla deposizione di idrato ferrico, secondo le quali osservazioni quasi tutti i depositi ocracei sono dovuti a microfiti, e viene ritenuto non improbabile che i microfiti per il loro eccezionale potere ossidante favoriscano la produzione dell'ozono.

Così è stata per la prima volta scoperta in natura l'esistenza d'acque riccamente ozonizzate in via permanente, probabilmente per virtù dell'autossidazione del bicarbonato ferroso o di per sè o per opera di Beggiatoe ferrigene.

ESTERO.

Dati statistici sulle ferrovie del Belgio - Rete dello Stato

			1909	1910
Lunghezza media d'esercizio.		km.	4319	4329 (1)
Costo d'impianto	totale	L.	2.545 457.255	2 612.488.997
	per km.	»	590 414	605.260
Rotabili — Locomotive	in tutto		4.077	4.197 (2)
	per km.		0,94	0,97
Vetture	in tutto		7.496	7.781
	per km.		1,73	1,80
Carri	in tutto		81.506	83.925
	per km.		18,86	19.38
Bagagli e ambulant.	in tutto		3.297	3.398
	per km.		0,77	0,79
Prodotti — Viaggiatori		L.	89.204.028	102.851.667
	per km.		37.067	40.075
Bagagli		»	2.544.156	3.000.502
Grande velocità / Piccola velocità		»	183.967.227	198.318.607
Diverse		»	5.111.803	4.550.347
In tutto		»	281.379.421	309.315.510
Per km.		»	65.143	71.450
Spese — Amministrazione		»		
Movimento e traffico		»		
Rotabili e trazione		»		
Diverse		»		
Per treno/km.		»	2,59	2.71
In tutto		»	190.535 035	202.710.480
Per km.		»	44.111	47 305
Utile	In tutto	»	90.844.386	106 605.029
	per km.	»	21,032	24.145
Coefficente d'esercizio $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$			67,71	65,54

La ferrovia dalla Colonia del Capo al Cairo.

Le parti aperte attualmente al traffico di questa grande via ferrata e fluviale progettata da Cecil Rhodes per attraversare l'Africa, sono le seguenti:

Al Nord, la linea dal Cairo al Chellal (isola di File) per

(1) Di cui 249 solo per servizio merci.
(2) Di cui 20 automotrici.

Asuan, la cui via è della larghezza di m. 1,435 tra Cairo e Louxor, e di m. 1,06! (larghezza della Colonia del Capo) tra Louxor e Chellal. La lunghezza totale di questi due tronchi è di 893 km.

Un servizio di vapori é stato stabilito nel Nilo, fra Asuan e Ouadi Halfa. Da questo punto comuncia la linea del Sudan, della larghezza di quella del Capo, che conduce a Khartum. Lo sviluppo totale di questa tratta settentrionale (via ferrata e fluviale) della linea del Capo fino a Khartum è di 2.16? km. Una linea che risale la valle del Nilo Azzurro e unisce Khartum con Roseires e Gambola, è attualmente in costruzione.

Al Sud, la strada ferrata, della larghezza di quella del Capo, è stata completamente ultimata tra Capetown e Elisabethville o Estrella del Congo, per una lunghezza di 3.488 km. Resta quindi un tratto di 3,500 a 4000 km. tra Elisabethville e Karthum. Dei due progetti di Cecil Rhodes per utilizzare il lago Tauganika, uno prevede l'acquisto di una zona di terreno di 25 km. di lunghezza, nel territorio dello Stato del Congo per unire la punta settentrionale del lago con Uganda, e l'altro, il passaggio per il territorio tedesco, che è ostacolato dall'opposizione della Germania.

Il sig. Baltzer, nella *Zeit des Ver. deutscher eisenbahnwesen*, ritiene che l'unica soluzione possibile sia quella, per ora, di costruire la linea di 750 a 800 km. progettata nel 1902 dalla Società delle strade ferrate del Congo, superiore ai grandi laghi africani, fra Stanleyville, sopra il fiume Congo, e Mahagui, sopra il lago Alberto. L'unione fra Elisabethville e Stanleyville si potrà realizzare dopo uno o due anni utilizzando vari porti navigabili del Lualaba e del Congo e la costruzione di tre tronchi di linea che le allacciano. Il Nilo superiore è poi navigabile per una gran parte della sua lunghezza fra il lago Alberto e Karthum.

Sfruttamento delle miniere di ferro del Chili.

Il Chili ha miniere di ferro ricche di ben 100 milioni di tonn. di materiale con tenore fino al 69 %: i tentativi per sfruttarle sovra luogo non diedero buon risultato, per mancanza di combustibile a prezzo conveniente. Siccome il taglio dell'istmo di Panama faciliterà il trasporto ai grandi centri industriali americani sull'Atlantico, così sorse naturale il pensiero di sfruttare quelle ricche miniere e sembra che la Bethlehm Steel Cy. ne abbia già acquistato una parte.

Scuole per macchinisti negri in Daressalam.

Per superare difficoltà tecniche nelle Colonie, si progetta l'istituzione di una scuola di macchinisti per i negri nell'Africa orientale tedesca (una specie della scuola per macchinisti nel sud del Nord-America) col seguente programma:

La scuola deve essere collegata direttamente agli impianti del Comitato economico-coloniale in Daressalam dotati di motori Diesel e di locomobili, per chiarire agli indigeni che mostrino una certa tendenza principalmente le più semplici regole fondamentali della meccanica e per istruirli praticamente poco per volta sul modo di accudire motori, e macchine agricole. Il tirocinio avrà la durata di un anno. La scuola sarà diretta da un ingegnere e da un capo-officina. L'ufficio coloniale e il governo imperiale, come anche l'industria daranno il loro valido aiuto per attuare il progetto.

(*Technik und Wirtschaft* - Febbraio 1913 – n. 2).

Industria ferroviaria

Sappiamo che l'*Agenzia Generale per l'Italia* della *S. A. Industria ferroviaria di Hannover*, gestita dal Signor *C. Sealtiel*, si è trasformata in una *Società Italiana*, con sede in Milano, allo scopo di dare all'industria stessa maggiore sviluppo e poter corrispondere ai bisogni ognora crescenti dell'Italia e delle sue colonie.

La nuova Società, in nome collettivo, funziona sotto la ragione sociale: *Industria Ferroviaria C. Sealtiel & Strauss*.

Concorso imperiale di motori per l'aviazione.

Il concorso per il premio imperiale di motori per l'aviazione ebbe fine il 27 gennaio u. s., giorno in cui furono pubblicati i risultati della gara. Di 45 macchine presentate solo 19 superarono le prove preliminari e le 7 ore di funzionamento continuo: giusta le prove successive i premi disponibili furono assegnati come segue:

1° Premio imperiale: 50 000 marchi, alla fabbrica renana di automobili e motori *Benz e C.* di Mannheim per un motore a quattro cilindri da 100 HP., costruito dall' ing. principale Berger.

2° Premio del Cancelliere imperiale; 30 000 marchi, alla Società *Daimler* di Unterturkheim per un motore a 6 cilindri da 80 HP.

3° Premio del Ministro della Guerra: 25 000 marchi alle *Neue Automobil-Gesellschaft* di Berlino per un motore a 4 cilindri da 100 HP.

4° Premio dell'Ufficio imperiale della Marina: 10 000 marchi alla *Società Daimler* per un motore da 75 HP. a 4 cilindri sospesi.

5° Premio del Ministero degl'Interni: 10 000 marchi alla Società *Argus* per un motore da 400 HP. con 4 cilindri.

BIBLIOGRAFIA

GINO SYLVA — *La Guida del Costruttore* — 1 *vol. in* 16 *di pagine* 380 *con* 142 *illustrazioni* — *Istituto italiano d'arti grafiche Ed. Bergamo* 1913 L. 5.

E' il secondo dei Manuali di scienza pratica di cui l'Istituto italiano di arti grafiche di Bergamo con quella eleganza e quella nitidezza che contraddistingue tutti i volumi che escono dal suo stabilimento, ha iniziato la pubblicazione.

Ha l'aspetto e le dimensioni dei Manuali tascabili ma contiene convenientemente raccolta tutta la parte più necessaria della scienza delle costruzioni esposta in forma piana ed elementare così da esser chiaro anche pel vero e proprio *costruttore* il quale bene spesso è soltanto infarinato o quasi completamente sprovvisto di vere e proprie cognizioni tecniche.

Dopo una prima parte di nozioni generali comprendente le comuni tabelle di aritmetica, computisteria, geometria ecc. precedute dal riassunto delle nozioni elementari relative e seguite da numerosi esempi pratici, l'A. passa ad esporre la classificazione dei materiali da costruzione descrivendone la preparazione e illustrandone i modi di impiego. Per ciascuna delle diverse categorie di materiali, naturali o artificiali, l'A. espone anche i metodi di prova da adottarsi per accertare le buone qualità dei materiali indicando i risultati che si richiedono in dette prove per poter ritenere i materiali stessi atti all'impiego. Per questa parte importantissima del suo lavoro l'A. si è attenuto alle norme governative quando esistono ed a quelle emanate tempo addietro dalla ex Rete Adriatica che ha anzi riportate in esteso; sarebbe stato forse preferibile che l'A. avesse invece riprodotto le norme delle Ferrovie dello Stato che corrispondono alle prime, ma hanno il vantaggio di essere più completamente aggiornate in base alle ulteriori esperienze della pratica e di laboratorio che permettono un sempre maggior perfezionamento di questa scienza sperimentale.

La terza parte del volume comprende una ricca serie di norme pratiche sui lavori di costruzione con speciale riguardo alle opere in cemento armato e chiudono l'opera abbondanti notizie tecnico-legali utilissime al costruttore.

Il volume è dunque realmente, come si chiama, un manuale pratico.

GIOVANNI MARI – *Vocabolario Hoepli della Lingua Italiana* – 2 *volumi di complessive pag.* 2226, *solidamente legati. Milano* – *Ulrico Hoepli*, L. 18.

Nel procedere vertiginoso della scienza e delle industrie le quali avanzano continuamente col progresso delle diverse nazioni che fanno a gara nell'arrivar prima si verifica anche un'altra gara: quella di dare alle cose nuove nuovi nomi e di lanciare nel mondo queste cose nuove coi nomi della propria lingua o magari del proprio dialetto che, per la via prendon consistenza e vigore fino a venire accolti ove sia accolta la cosa o l'oggetto che essi rappresentano. Così anche per gli Ingegneri e per i tecnici in genere la lingua nostra si va facendo difficile mentre d'altra parte l'ingegnere, l'impiegato, il pubblicista, tutti quelli che devono stendere lettere, relazioni, circolari, avvisi, progetti, scritture d'ogni genere, tutti desiderano scrivere italianamente bene. Le difficoltà che possono

incontrare sono *o di vocabolario* (significato e ortografia delle parole, francesismi, sinonimi ecc.); *o di grammatica* (voci dei verbi, plurali dei nomi, sintassi dei verbi, delle congiunzioni, delle preposizioni ecc.); ebbene: qualunque dubbio, qualunque difficoltà tanto dell'un genere che dell'altro è considerata e risolta dal *Vocabolario Hoepli.*

Esso è pratico nella cernita della materia che ci offre: e ci offre tutta la lingua viva intesa oggi in Italia, e quel tanto di lingua morta che basti a comprendere i nostri classici anche minori.

Nella lingua viva fa entrare la terminologia d'arti e mestieri e tutti quei neologismi che possono essere utili, cioè buoni; gli altri o ripudia o corregge.

Ogni voce viene spiegata in tutte le sue varie accezioni, dalla più ovvia alla meno nota, ed ogni spiegazione è corredata di copiosissima fraseologia, con proverbi, esempi, ecc., tutti coi dovuti segni d'accento e di pronunzia.

Ma la cosa più notabile si è che il *Vocabolario Hoepli* supplisce anche alla grammatica e alla sintassi, indicando le forme irregolari o difficili, gli ausiliari dei verbi instransitivi, le reggenze delle singole parti del discorso.

Il *Vocabolario Hoepli* è pratico anche dal punto di vista prettamente librario. Per condensare l'immensa copia di materiali in un volume maneggevole, esso non ricorre ad abbreviazioni o ad arbitrarie giustapposizioni di vocaboli; ma ottiene il suo effetto senza che l'eleganza e la praticità della forma esteriore tornino a scapito nè della quantità e qualità della materia nè di una sicura pronta, facile consultazione.

Il pubblico non mancherà di far buon viso a questo libro come ad un aiuto da tanto aspettato.

Il *Vocabolario Hoepli,* che comprende anche la grammatica e la sintassi, potrà finalmente esaudire anche il voto di coloro che, a liberare gli scrittori italiani da tanti piccoli fastidi, dubbi, incertezze, testè s'auguravano sorgesse un libro il quale, da una parte fissasse gli usi linguistici in cui tutti ci accordiamo, dall' altra fosse atto a promuovere « una sorta di convenzione e di accordo dove convenzione ed accordo sono possibili ».

Pubblicazioni pervenute in dono all' " Ingegneria Ferroviaria „.

Delle pubblicazioni che pervengono in dono all' *Ingegneria Ferroviaria* si dà cenno nella presente rubrica riportandone tutti gli estremi editoriali e segnalando il donatore.

Formiamo **la rubrica bibliografica** con **recensioni originali** delle pubblicazioni che ci pervengono in doppio esemplare consegnando uno di questi all' incaricato della recensione che scegliamo fra gli **Ingegneri Specialisti** nella rispettiva materia.

***

DALLA DITTA F. KRUPP-Ing. V. PELUSO FIRENZE.

FRIED KRUPP A. G. ESSEN – *Statistiche Angaben Ruhr* – Vol. in 8° di 185 pag. con numerose figure e parecchie tavole fuori testo – *Als Handschrift gedruckt* 1912 – (fuori commercio).

***

DALL'AUTORE.

Ing. M. GAMBA – *La manovra a gravità nelle stazioni di smistamento* – Fasc. in 4° gr. di 43 pag. con molte figure e 3 tavole fuori testo – *Società tipografica editrice nazionale* – 1913 – (fuori commercio).

***

DALL'AUTORE.

Cap. A. G. CROCCO – *I timoni automatici nei Dirigibili* – n. 6 dei Rendiconti delle Esperienze e degli studi eseguiti nello Stabilimento di esperienze e di costruzioni aeronautiche del Genio – Roma, Tipografia della R. accademia dei Lincei – febbraio 1913 – Fascicolo in 4° di 88 pag. con 23 fig. e una tavola fuori testo – L. 5,00.

***

DALL'EDITORE:

L. GUILLOT – *Cours de Mécanique* – Tome Troisième – Chaudières à Vapeur – Machines à Vapeur – Paris et Liège – Librairie Polytechnique Ch. Béranger Editeur – 1913 – Volume di 410 pag. in 8° con 277 figure nel testo – Legato in tela – fr. 15.

LEGGENDO LE RIVISTE

Costruzioni.

NUOVA STAZIONE MERCI DI TESTA A ST. LOUIS – La ricostruzione e il rinnovamento delle stazioni merci fanno parte di una categoria di lavori che attualmente sono spesso attuati dalle ferrovie nell'intento di rendere più pratico ed economico il servizio di trasporto delle merci. Caratteristica principale della planimetria di questa stazione è la più assoluta utilizzazione dello spazio. Si ha un lunghissimo magazzino rettilineo di 220 × 9 m. che si apre sul binario di carico da un lato e sulla carrettiera di 11 m., di larghezza dall'altro e un piano caricatore scoperto di circa 180 × 4 m. oltre a parecchi binari con carico e scarico diretto. — *Engineering News* – 3-4-13.

Elettrotecnica.

UNA GRANDE CENTRALE ELETTRICA.–La Commowealth Edison Co. di Chicago sta attuando il progetto di una grande centrale elettrica a vapore che presenta speciale interesse per le modalità di equipaggiamento oltre che per la potenza da prodursi. Si tratta di un impianto di 240.000 kw. dati da turbo-generatori di 20.000 kw. ciascuno di potenza. Di questi sono già in opera i primi due serviti da due batterie di cinque caldaie ciascuna. L'impianto totale sarà distribuito in due grandi fabbricati contenenti ciascuno sei turbo-alternatori colle relative batterie di caldaie e tutti i servizi accessori e fra essi saranno i grandi depositi di carbone serviti da una linea ferroviaria a due binari. — *Engineering News* – 3-4-1913.

LE DINAMO OMOPOLARI – Principi generali e dati storici – Le dinamo omopolari nei loro diversi tipi: Forbes, Thury, Heubach, Zander. – Stato attuale della questione delle dinamo omopolari. – Dinamo a tamburo: Noegerrath per piccole e grandi potenze e loro dettagli costruttivi; Steinmtz; Barbour; Lamme. – Dinamo a dischi Ugrimoff. – Velocità e rendimenti Campo d'applicazione delle dinamo omopolari. – *La Technique Moderne* – n. 7 – 1913.

Questioni generali.

RILIEVO STEREOFOTOGRAFICO DEI TERRENI. – Breve storia dello sviluppo della topofotografia in Europa, con parecchi esempi di fotografie. Breve esposizione della teoria della fotogrammetria. Invenzione della stereofotogrammetria, sua teoria, sua pratica. Descrizione degli strumenti impiegati nella stereofotogrammetria: stereomicrometro e stereocomparatore con esempi del loro impiego pratico. Descrizione dello stereoautografo, del suo impiego automatico in concorso collo stereocomparatore con esempi di diversi modi di utilizzazione. — *Engineering News* 27-3-13.

REGOLAMENTAZIONE DEL LAVORO IN AMBIENTE AD ARIA COMPRESSA. Norme tecnico-legali francesi istituite in seguito a rilievi statistici su inconvenienti, infortuni e disgrazie mortali raccolti nei principali lavori ad aria compressa – Determinazione della durata ammissibile del lavoro sotto diverse pressioni fino a 4 kg. cm² – Effetti sulla respirabilità dell'aria racchiusa dovuti a saturazione e desaturazione azotata – Rinnovamento dell'aria – Effetto delle mine nell'aria compressa – Infortuni e provvedimenti curativi. – *La Technique Moderne* – n. 7 1913.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Acque.

26 - Sorgente. - *Proprietario inferiore - Opere visibili e permanenti - Parata mobile - Non è atta a fare acquistare diritti sulla sorgente del proprietario superiore.*

Una parata mobile, costruita con travi, frasche, tavole e simili, dal proprietario del fondo inferiore, per farvi defluire l'acqua della sorgente del fondo superiore non costituisce l'opera visibile e permanente, richiesta dell'art. 541 del Codice civile, per il fondamento della prescrizione che può fare acquistare un diritto sulla sorgente medesima.

Corte di Cassazione di Napoli - 4 dicembre 1912 - in causa Marragoni c. Colantonio.

NOTA — La Corte di Appello di Palermo, con sentenza dell'8-15 marzo 1912, decise che per acquistare il diritto alla servitù di presa di acqua di una sorgente che defluisce naturalmente in un vallone sottostante alla sorgente, occorre che il proprietario inferiore abbia fatto delle opere visibili e permanenti, atte a facilitare il decorso delle acque, non nel vallone, ma nel fondo superiore in cui si manifesta la sorgente (Vedere *Rivista Tecnico Legale*. Anno XVIII, P. II p. 26 n. 19).

Colpa penale.

27 - Tramvie - *Cantoniere e macchinista - Passaggio nei luoghi abitati - Segnali - Mancanza - Infortunio - Responsabilità penale.*

Nell'esercizio di tramvie gli usi generalmente eseguiti nei siti abitati sono che il cantoniere deve precedere la macchina di alcuni passi, dando i segni col suono della cornetta del suo passaggio prima dei vari sbocchi delle vie laterali; ed il macchinista deve far procedere il treno a passo d'uomo, ed annunciare la marcia con fischi perchè il cantoniere possa adempiere al suo compito e resti così tutelata l'incolumità delle persone.

Commettono grave imprudenza, il macchinista che spinge il treno nell'abitato a velocità soverchia senza dare gli opportuni fischi, ed il cantoniere, che si aggrappa alla macchina; le quali imprudenze insieme concorrenti, agendo come causa immediata e diretta del sinistro toccato ad un passante, sinistro che pertanto è l'effetto necessario e facilmente prevedibile delle imprudenze stesse, impegnano la responsabilità penale del personale suddetto.

Corte di appello di Torino - Sezione penale - 30 dicembre 1912.

Contratti ed obbligazioni.

28 - Commissione - *Inadempienza - Condanna del committente verso terzi - Diritto ad essere rilevato dal commissionario.*

L'industriale che siasi reso inadempiente nell'esecuzione di una Commissione, e che abbia così provocata la condanna del committente al risarcimento dei danni in favore di un terzo, è tenuto a rilevare interamente il detto committente da ogni obbligo verso il terzo, se sapeva che la commissione era stata assunta per lui.

Corte di Cassazione di Torino - 9 ottobre 1912 - in causa Spadaccini c. Ditta Walter Homberger e C.

Espropriazione per pubblica utilità.

29 - Danni - *Strade ferrate - Costruzione o manutenzione - Frana - Ritardo nell'esecuzione d'opere di consolidamento - Competenza giudiziaria - Limiti - Risarcimento - Legge di espropriazione per pubblica utilità.*

L'autorità giudiziaria è competente a conoscere degli effetti dannosi derivanti direttamente al patrimonio del cittadino all'esecuzione o manutenzione delle opere pubbliche, ma è interdetto alla medesima, affinchè non avvenga conflitto di poteri, d'indagare se bene o male sia stato dalla pubblica amministrazione eseguita l'opera e di vagliarne il modo o gli eventuali difetti. La podestà del giudice insomma è circoscritta all'indagine se un diritto fu leso, se da tale lesione derivarono danni e se questi stieno in riguardo al fatto lesivo in rapporto di causa ad effetto. Ed affinchè vi sia lesione del diritto privato, fa mestieri che l'atto amministrativo apporti un'alterazione dello stato preesistente delle cose e che dalla innovazione provenga direttamente il danno.

Ciò posto è erroneo il principio che ritiene la colpa dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, imputandole di non aver curato di eseguire in tempo opportuno le opere ritenute necessarie al consolidamento di una frana e di non aver preso misure precauzionali nell'esecuzione degli altri lavori, cagionando così la caduta della frana in un fondo privato che ne fu danneggiato. E l'errore è manifesto perchè, la autorità giudiziaria non può censurare l'operato dell'autorità amministrativa senza invaderne le attribuzioni, e perchè non appare il diretto rapporto di causabilità, fra la mancata o ritardata fognatura ed il danno sofferto, non potendo il privato pretendere dall'Amministrazione la esecuzione dei lavori a tutela della sua proprietà, quando il lamentato danneggiamento sia indipendente dall'opera compiuta.

Ma se si sostiene che la caduta della lamentata frana abbia relazione cogli scavi eseguiti per la formazione della sede stradale col provocato ristagno sul cantiere, per la manipolazione del calcestruzzo, delle acque scorrenti nel fondo, e colla dispersione delle acque medesime deviate, non può negarsi al proprietario danneggiato di dimostrare con perizia che causa efficiente del danno sieno stati i lavori eseguiti dalla pubblica amministrazione.

Se per effetto di una tale dimostrazione venisse affermata la responsabilità dell'Amministrazione a risarcire i danni, ciò non ha luogo in base agli articoli 1151 e 1152 del Codice civile, perchè è assurdo supporre che possa essere colposo il fatto positivo o negativo compiuto nell'interesse della collettività e disposto dalla competente e legittima autorità, bensì ha luogo in base ai criteri suggeriti dalla legge sulla espropriazione per pubblica utilità, che oramai la giurisprudenza ammette doversi applicare per analogia in materia di opere pubbliche.

Corte di Appello di Catanzaro - 6-27 febbraio 1913 - in causa Ferrovie dello Stato c. Blasi Chimenti.

NOTA. — Vedere *l'Ingegneria Ferroviaria*, anno 1912, massime 56 e 61, e anno 1913 massime 7 e 19.

Infortuni nel lavoro.

30 - Assicurazione - *Impresa di scarico - Lavoro straordinario - Operai avventizi - Obbligo dell'assicurazione - Mancanza - Contravvenzione*

E' obbligatoria l'assicurazione degli operai in numero di più di cinque, adibiti da una ditta al carico e scarico di legname di costruzione da un piroscafo allo stabilimento della Ditta medesima.

Nè a fare esulare la contravvenzione vale la circostanza che gli operai non erano addetti permanentemente alla operazione del carico e scarico, perchè l'assicurazione è obbligatoria anche per gli operai avventizi, che hanno diritto alle stesse garanzie degli operai stabili, addetti ad una determinata operazione.

Tanto meno poi può valere l'obbiezione che si trattava di un lavoro straordinario, perchè, sia pure per una volta si compia un'operazione soggetta ad assicurazione si è sempre obbligati a rispettare le norme stabilite dalla legge per la garanzia della vita e l'integrità personale degli operai, appunto perchè gl'infortuni possono accadere tanto nelle imprese di carico e scarico che sieno istituite permanentemente, quanto per quelle che sorgano straordinariamente per il discarico di un solo piroscafo.

Corte di Cassazione di Roma - Sez. pen. - 14 dicembre 1912 - in causa c. Di Paola e C.

NOTA. — In una recente sentenza del 7 gennaio 1913 la Corte di Appello di Roma, nella causa Ferri c. Zega, ammise che non vi è l'obbligo dell'assicurazione per gli operai addetti in un'azienda agricola alle operazioni di carico e scarico, perchè tali operazioni, sia pure accessorie, ma al tempo stesso necessarie all'azienda agricola, rientrano a far parte essenziale della produzione agricola, la quale per precisa e categorica disposizione di legge non va soggetta all'assicurazione obbligatoria.

Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1912 - pag. 868 - massima 134

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI.

Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria
Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 8
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)
Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE

30 aprile 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

Apparecchiatura del freno automatico a vuoto per Ferrovie Secondarie

Vol. X. ROMA 30 aprile 1913 N. 8

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici.*

SOMMARIO. Pag.

LE FERROVIE A DENTIERA.

(Con un breve cenno del sistema Hanscotte a rotaia centrale).

Mentre all'estero e specialmente nella Svizzera, l'adozione dell'aderenza artificiale sulle ferrovie ha avuto da molti anni numerose e importanti applicazioni, in Italia queste sono state limitatissime. Difatti di ferrovie di questo sistema sono in esercizio quella del Vesuvio, la S. Ellero-Vallombrosa, la Stresa-Mottarone, la Rocchette-Asiago e solo da pochi mesi quella fra Saline di Volterra e Volterra Città: sono in costruzione con la dentiera la ferrovia Cosenza-Paola ed alcune delle ferrovie complementari sicule (Assoro-Valguarnera e Lercara stazione-Lercara città).

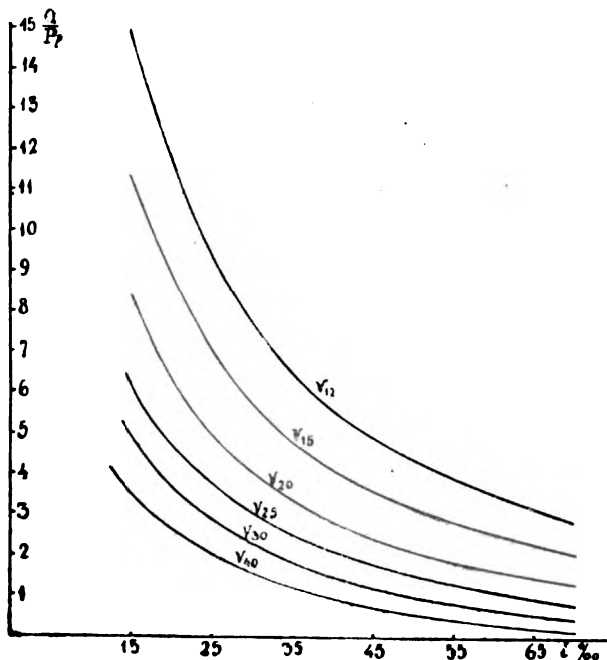



Fig. 1. — Variazione del rapporto $\frac{Q}{P_l}$ in funzione della pendenza per diverse velocità.

Questo limitato sviluppo delle ferrovie a dentiera è sopratutto da ascriversi al ritardo col quale le ferrovie locali di montagna in genere si sono venute attuando. Ma oggi, poichè provvide leggi si vanno emanando a favore delle regioni montuose sprovviste di mezzi di comunicazione, è da ritenere che anche in Italia per le ferrovie a forti pendenze venga adottata l'aderenza artificiale, che talvolta costituisce l'unico mezzo per dotare di linee regioni particolarmente difficili. In vista di queste eventuali applicazioni ritengo non del tutto inutile riassumere alcune considerazioni, dati e notizie, che potranno riuscire di qualche giovamento a chi debba occuparsi di tale sistema di ferrovie, essendo la bibliografia al riguardo notevolmente laboriosa.

1. — La pendenza massima ammissibile su una ferrovia è limitata dall'effetto utile che si vuol ricavare dai locomotori che vi devono circolare.

Difatti se P_l è il peso del locomotore, Q il peso del treno rimorchiato, i la pendenza, r la resistenza globale alla trazione corrispondente alla velocità V, in kg. per tonnellata, il lavoro necessario nell'unità di tempo è espresso dalla relazione:

$$L = (P_l + Q)\,(i + r)\;V; \tag{1}$$

Da essa si ricava facilmente:

$$\frac{Q}{P_l} = \frac{L}{V\,(i + r)\,P_l} - 1 \tag{2}$$

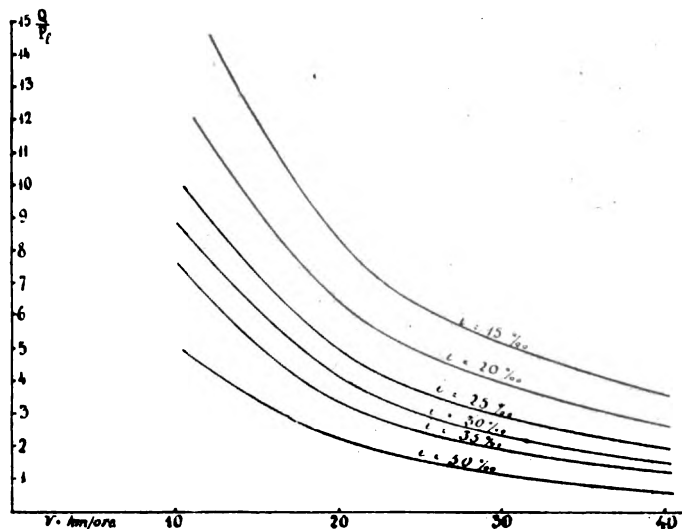



Fig. 2. — Variazione del rapporto $\frac{Q}{P_l}$ in funzione della velocità per diverse pendenze.

Se si suppone costante V, la (2) dà per ogni valore della pendenza i il valore del rapporto fra il carico rimorchiato e il peso della locomotiva. Se invece si suppone costante i, la stessa espressione dà il valore del rapporto $\frac{Q}{P_l}$ che misura in certo modo l'offetto utile della locomotiva, in funzione della velocità.

Come è facile verificare, il rapporto suddetto decresce rapidamente col crescere della pendenza e della velocità.

Trattisi, ad esempio, di una locomotiva-tender a cinque assi accoppiati, capace di rimorchiare sulla pendenza del 15 °/₀₀ un carico di 300 tonnellate alla velocità di 40 km. all'ora. Per detta locomotiva sia $P_l = 60$ tonnellate. Le fig. 1 e 2 rappresentano la variazione del rapporto $\frac{Q}{P_l}$ in funzione di V per diversi valori di i; ed in funzione di i per diversi valori di V. Da esse si ricava che la detta locomotiva, mentre sulla pendenza del 20 °/₀₀ alla velocità di 15 km. all'ora trascina un carico utile di 520 tonnellate circa, sulla stessa pendenza colla velocità di 31 km. ne trascina solo 220 tonnellate. L'utilizzazione del locomotore si riduce cioè a meno della metà. Si deduce pertanto che l'impiego della locomotiva risulta tanto più economico, quanto minore è la sua velocità di regime.

2. — Poichè col diminuire della velocità cresce il carico rimorchiato dalla locomotiva, occorre domandarsi entro quali limiti detta diminuzione è consentita. Sia N la potenza della locomotiva in HP, P_a il peso aderente, μ il coefficiente d'aderenza. Il limite più basso V_a della velocità, al di sotto del quale non si può scendere senza che si verifichi lo slittamento delle ruote, è:

$$V_a = \frac{75N}{\mu P_a}$$

Per la locomotiva a cui si riferiscono le fig. 1 e 2, essendo $\mu = 0,15$ si ha: $\mu\ P_a = 0,15 \times 60000 = 9000$ kg. La velocità minima, al di sotto della quale non si può ottenere l'avanzamento del treno, risulta di 6 m. al secondo, cioè di 22 km. all'ora. Con questa velocità il carico rimorchiabile sul 30 °/₀₀ è di tonn. 270 mentre sul 40 °/₀₀ è di tonn. 156.

Risulta quindi che, per la locomotiva presa ad esempio, sulle forti pendenze l'effetto utile è notevolmente basso, ed esso non può migliorarsi finchè l'avanzamento del treno è affidato alla sola aderenza naturale fra ruota e rotaia.

Adunque, nello studio di un determinato tracciato in regione montuosa, se si considera la sola trazione ad aderenza, vengono ad escludersi *a priori* quelle soluzioni che potrebbero convenientemente trovarsi coll'adottare velocità più basse di quelle consentite dalle condizioni di aderenza naturale. Quindi non è fuori luogo studiare particolarmente quelle ferrovie che importano, come si dice, un aumento artificiale dell'aderenza, e che più propriamente si chiamano *ferrovie a dentiera.*

4. — Prima di passare all'esame dei diversi sistemi di ferrovie a dentiera, può riuscire non del tutto inutile ricercare se ed in quali casi l'adozione dell'aderenza artificiale si presenta conveniente in confronto ad una ferrovia ordinaria, tenuto conto sia delle spese di costruzione che delle spese di esercizio, avvertendo fin da ora che la dentiera può essere impiantata su tutta la lunghezza della linea, ovvero solo in quei tratti per i quali sia apparsa consigliabile l'adozione di pendenze assai rilevanti (*ferrovie miste*).

In un paragone siffatto è naturale però che intervengano linee aventi caratteri comuni. In altri termini, è necessario paragonare le ferrovie a dentiera con ferrovie di montagna, per le quali l'adozione di pendenze notevoli non possa essere evitata. Solo in tale caso può farsi luogo a giudicare della convenienza dell'un sistema sull'altro, potendosi avere nella stessa località una ferrovia ad aderenza naturale che consenta un esercizio a velocità un po maggiore, ma con un tracciato artificiosamente allungato; ed una ferrovia a dentiera, con esercizio a velocità più bassa, ma di minore lunghezza.

Per tal maniera, anche se le spese di esercizio risultino, per unità di lunghezza, maggiori per quest'ultima, potrà accadere che risultino minori le spese totali per l'intero percorso, ciò che in ultima analisi è da richiedersi. Qualunque amministrazione ferroviaria avrà difatti tutto l'interesse a ridurre le spese totali di esercizio onde poter tenere le tariffe sufficientemente basse e promuovere il traffico.

5. — Si indichi con A il costo chilometrico di una ferrovia a dentiera e con A' quello di una linea ad aderenza.

Sia inoltre a il maggior costo chilometrico per la costruzione della ferrovia a dentiera e b la maggiore spesa annua chilometrica di esercizio, l la lunghezza della linea a dentiera ed l' quella della linea ad aderenza naturale. Poichè il capitale corrispondente alle maggiori spese d'esercizio con l'interesse del 5 % è $\frac{100b}{5}$ si avrà che la totale spesa d'impianto della ferrovia a dentiera sarà uguale a quella della linea ad aderenza quando è:

$$(A' + a + 20\,b)\ l = l'A';$$

ossia quando è:

$$l = \frac{A'}{A' + a + 20b}\,l' = \gamma l';$$

ove:

$$\gamma = \frac{A'}{A' + a + 20b} \qquad (3)$$

Ciò premesso, si capisce come il variare di γ col variare delle condizioni del traffico (numero di treni per giorno N_g, peso Q di ciascun treno) dia il modo di giudicare della convenienza del sistema ad aderenza naturale in confronto dell'aderenza artificiale o viceversa, per una determinata pendenza e per ogni determinata condizione del traffico stesso, cioè di N_g e Q.

6. — La grandezza γ, come si rileva dalla (3), dipende da A', a e b. Con quale criterio si può procedere alla determinazione di queste quantità?

Supponiamo, innanzi tutto, lo scartamento uguale per il sistema ad aderenza e per quello a dentiera. In quanto alla sua misura, è facile riconoscere che è in relazione alla potenzialità della linea, e quindi in relazione alla quantità $N_g Q$. Per N_g sufficientemente piccolo (ad esemp. $N_g = 8$) si può ritenere che lo scartamento sia ridotto. Per $N_g = 12 \div 16$, si potrà supporre che si adotti lo scartamento normale.

In tutte le considerazioni che seguono, lo scartamento è supposto di 1 metro, quale è impiantato sulla maggior parte delle linee di cui si tratta.

Il costo d'impianto è assai variabile col luogo e col tempo, in dipendenza delle condizioni della mano d'opera, del costo dei materiali e così via. Per giudicare come varii il costo d'impianto in parola, riporto dalla « *Schweizerische Eisenbahn-Statistik* » per l'anno 1910 i costi chilometrici delle seguenti linee a dentiera:

FERROVIA	Costo chilometrico in lire
Arth-Rigi . . .	493.175
Brienz Rothorn. . .	221.962
Brunnen-Morschach. .	399.324
Generoso	171.364
Ferrovia del Pilatus. .	452.214
Schynige-Platte . .	333.197
Wengernalp . . .	287.100

Come si vede, nei detti costi unitarii si hanno delle oscillazioni che raggiungono perfino il 50 %. Pertanto il ricorrere alle statistiche per la determinazione delle quantità A', a, b non riesce eccessivamente utile; occorre invece paragonare i due sistemi nelle loro modalità intrinseche di costruzione e di esercizio.

7. — Uno degli elementi che sul costo di costruzione ha grande influenza è il raggio delle curve. Da numerosi dati si può rilevare però che le ferrovie a dentiera non si trovano rispetto a quelle ad aderenza naturale in condizioni di inferiorità sotto tale riguardo.

Difatti, se si considerano le ferrovie miste, si possono paragonare le curve nei tratti di sistema diverso. Si ha:

LINEA	Tratto ad aderenza R =	Tratto a dentiera R =
Visp-Zermatt. . .	80 m.	100 m.
Brünig	150 m.	150 m.
Beirut	100 m.	120 m.
Berner Oberland .	100 m.	120 m.

Si vede che nei tratti di diverso sistema per ferrovie a scartamento di un metro, come quelle sopra riportate, i raggi delle curve sono pressochè uguali. Si può concludere perciò che per le

ferrovie a dentiera si possono adottare senza inconvenienti gli stessi raggi delle ferrovie ad aderenza di *uguale importanza* nei riguardi del traffico.

8. — Un secondo elemento, che ha grande influenza sulla spesa d'impianto, è la soprastruttura nella quale occorre tener conto della esistenza o meno della dentiera a seconda del sistema.

Dalla citata statistica riporto il costo della soprastruttura (rotaie e dentiera) per ciascun chilometro delle linee sotto indicate.

Linea	costo chilometrico della soprastruttura
Arth-Rigi	92.737
Brienz-Rothorn	76 863
Brunnen-Morschach . .	61.008
Generoso	53.833
Gornergrat	58.021
Jungfrau	67.721

In media si ha un costo chilometrico di L. 68.000.

Per ferrovie ordinarie di uguale importanza e scartamento, il costo chilometrico della soprastruttura, rilevato dalla stessa statistica risulta di L. 28.300. Sicchè, in media, la differenza dovuta alla dentiera può valutarsi all'incirca a L. 39.700.

Per farsi un concetto per altra via, occorre tenere presente che il peso per metro della dentiera è funzione della pressione esercitata dalla ruota dentata sul dente e quindi anche il costo della dentiera è variabile con questa pressione.

Con sufficiente approssimazione si può ritenere che i costi C della dentiera, in corrispondenza della pressione F_d che si esercita sul dente, siano i seguenti:

$F_d = 3000 \div 4000$ kg. $C = 30.000$ lire

$F_d = 4000 \div 6000$ kg. $C = 35.000$ »

$F_d = 6000 \div 8000$ kg. $C = 40.000$ »

$F_d = 8000 \div 10000$ kg. $C = 44.000$ »

Nei computi che seguono sarà tenuto conto appunto di questi valori.

9. — Per i due sistemi ad aderenza ed a dentiera, non vi è differenza apprezzabile nelle spese per opere d'arte, impianti di stazioni, segnali ed officine, telegrafo ecc.

Per quanto riguarda i ponti, se mai il vantaggio è tutto da parte delle ferrovie a dentiera. Difatti il costo di essi cresce col crescere della pressione esercitata dalle ruote della locomotiva sulla rotaia; e questa pressione, come si vedrà in seguito, a parità di carico rimorchiato, nelle ferrovie a dentiera è minore che in quelle ad aderenza.

Per tutto il resto, gallerie, passaggi a livello, attraversamenti con altre linee, ecc. la spesa di costruzione non è influenzata dal sistema di ferrovia adottato.

10. — La determinazione della quantità b è in dipendenza diretta dei mezzi di esercizio; però dalle statistiche direttamente non possono ricavarsi valori attendibili, perchè la spesa annua di esercizio è variabilissima da ferrovia a ferrovia.

Non si può perciò seguire altra via che quella di analizzare successivamente i diversi termini costituenti la grandezza da determinare.

a) L'usura della dentiera, che occorre portare in conto nelle spese di mantenimento e sorveglianza, è minima, ed appena apprezzabile. Secondo Heusinger von Wladegg, l'usura stessa raggiunge un millimetro, allorchè sulla linea sono passati treni in numero di 1,1 milioni. Poichè potrebbe consentirsi un'usura anche di quattro millimetri, si conclude che la durata della dentiera può essere ritenuta straordinariamente lunga. Una differenza in più nelle spese di mantenimento è dovuta nelle linee a dentiera alla lubrificazione dei denti. Questa spesa varia da L. 48 per la ferrovia dell'Harz, a L. 200 per la ferrovia Visp-Zermatt per ogni km. In media si può calcolare per questo titolo una maggior spesa annua chilometrica di L. 180 per le ferrovie a dentiera.

b) Quantunque la velocità sulle ferrovie a dentiera sia inferiore a quella sulle ferrovie ad aderenza naturale, si può ritenere con sufficiente approssimazione che il numero di carri necessarii, per ferrovie in condizioni analoghe di traffico ma di sistema diverso, sia lo stesso. Difatti, suppongasi che la velocità media di un treno merci sia di 15 km. all'ora su una ferrovia a scartamento di un metro. Dalla citata statistica è stato dedotto il seguente prospetto, che dà per ciascuna delle linee in esso indicate il numero di chilometri percorsi in un anno da un asse di carro merci. In corrispondenza, sono calcolati, per una velocità di 15 km. all'ora, i tempi impiegati nel percorso in ore e giorni.

Linea	km.	ore	giorni
Bellinzona-Mesocco . . .	8224	548	22,8
Berner-Oberland . . .	13170	878	36,6
Bernina	8406	560	23.2
Bière-Apples-Morges . . .	8240	550	22,9
Birsigthalbahn.	19012	1247	52,7

Dalle statistiche per le ferrovie tedesche a scartamento ordinario i dati sono: km. percorsi 16861, ore 1120, giorni 46,6

Come si vede, i tempi di effettivo percorso sono una frazione assai piccola dell'anno anche con velocità di 15 km. all'ora. Pertanto, si può venire alla conclusione che il numero di carri necessario dipende, non tanto dalla velocità di esercizio, quanto da un accurato studio degli orarii; ciò del resto si poteva prevedere *a priori* poichè evidentemente l'utilizzazione del materiale rotabile dipende dall'opportuno adattamento degli orarii alle esigenze del traffico. Si può ritenere adunque che, per condizioni analoghe di traffico, una ferrovia a dentiera non richieda un maggior numero di carrozze che una ferrovia ad aderenza naturale, nonostante che la velocità sulla prima sia più piccola di quella che può ottenersi sulla seconda.

In quanto al costo del materiale, si può ritenere che sia identico.

Difatti, solo per pendenze assai grandi potrà occorrere di munire le carrozze di una ruota dentata di freno, ma questo caso si esclude, perchè ferrovie con pendenze eccessivamente rilevanti non possono intervenire nel paragone, che si va istituendo, con linee ad aderenza naturale.

c) Le locomotive delle ferrovie a dentiera si possono paragonare soltanto alle locomotive ad aderenza di montagna cioè con locomotive-tender a tre o quattro assi accoppiati.

Per poter paragonare sia la spesa d'acquisto che quella d'esercizio delle suddette locomotive dei due sistemi in esame occorre subito osservare che sì l'una che l'altra dipendono dal peso della locomotiva, e per conseguenza dal peso del treno da rimorchiare.

Indicando con R la resistenza totale alla trazione, con r_1 ed r_2 le resistenze dovute al peso rimorchiato e al peso proprio del locomotore, con F lo sforzo di trazione, si ha:

$$R = F = r_1 Q_t + r_2 P_t$$

Ora se μ è il coefficiente di aderenza e P_l indica altresì il peso aderente, si ha:

$$1000\,\mu\,P_l = r_1 Q_t + r_2 P_l$$

onde

$$P_l = \frac{r_1}{1000\,\mu - r_2}\,Q_t \qquad (4)$$

Poichè μ è assai diverso nei due sistemi di ferrovie, sarà anche diverso P_l a parità di carico rimorchiato.

Per le ferrovie ad aderenza, in condizioni ordinarie, si ritiene $\mu = 0,15$ circa. Quale è il valore analogo per le ferrovie a dentiera?

Dalla statistica 1910, delle ferrovie svizzere è stato dedotto il seguente prospetto, in cui, per le ferrovie a dentiera in esso indicate, è calcolato il rapporto fra lo sforzo di trazione e il peso P_l. Per P_l s'intende il peso medio in servizio che, secondo il Blum, sta nel rapporto 1,12 : 1 al peso a vuoto.

Ferrovia	Sforzo di trazione F	Peso medio in servizio Pl	$\mu = \frac{F}{Pl}$
Schynige Platte	6500	15700	0,414
Wengernalp	6500	16100	0,402
Arth-Rigi	6300	1730	0,364
Vitznau-Rigi	6800	16500	0,412
Glion-Naye	6500	15600	0,416
Generoso	5500	13200	0,416
Brienz-Rothorn	6500	15500	0,420

Il valore medio di μ risulterebbe dal prospetto uguale a 0,406. Per le locomotive miste, del tipo Abt e analoghe, il valore medio riportato dal Blum è $\mu = 0,30$; altri autori ritengono $\mu = 0,27$ Ritenendo più attendibile il valore riportato dal Blum, si assume $\mu = 0,30$.

La (4) diventa perciò per le ferrovie ad aderenza naturale e per le ferrovie a dentiera rispettivamente:

$$P_{la} = \frac{r_1}{1000 \times 0,15 - r_{2a}} Q_l \qquad (5)$$

$$P_{ld} = \frac{r_1}{1000 \times 0,30 - r_{2d}} Q_l \qquad (6)$$

Secondo il Frank poi per lo scartamento di 1 m. si può ritenere:

$$r_{2a} = 3 \sqrt{n} + 0,002 V^2 + i$$

$$r_{2d} = 3 \sqrt{n} + 3 + i$$

ove n rappresenta il numero di assi accoppiati, V la velocità ed i la pendenza.

Per r_1 si può adottare la formola del Gauzin:

$$r_1 = 1,8 + 0,001 V^2$$

Per valori bassi di V si può trascurare il termine contenente V.

d) Ciò premesso, si tratta ora di determinare il costo delle locomotive, che per le ferrovie a dentiera è notevolmente più elevato per unità di peso di quello per le ferrovie a semplice aderenza. Dalla « Schweizerische Eisenbahn Statistik » per l'anno 1910, deduco i seguenti dati sul prezzo d'acquisto delle locomotive:

Ferrovia	Peso della locomotiva tonn.	Costo in lire	Costo per una tonn. in lire
I. - *Linea ad aderenza naturale a scartamento ridotto.*			
Chemins de fer federaux Brünig	26,1	44.922	1 721
Appenzel	24	43.625	1.818
Appenzel (Routier) . . .	32	59.726	1.869
Oberland Bernois	26,5	51.034	1.926
Bière-Apples-Morges . .	23,8	32.000	1.344
II. - *Linee a dentiera.*			
Arth-Rigi	17,3	45.262	2.612
Brienz-Rothorn	15,5	41.550	2.677
Generoso	13,2	34.500	2.613
Rigi	16,5	34.189	2.072
Schynige Platte	15,7	34.540	2.200
Wengernalp	16,1	43.329	2.691

Dai prospetti precedenti si rileva che per le ferrovie ad aderenza naturale il costo delle locomotive ascende a L. 1833 per unità di peso, mentre il valore analogo per le ferrovie a dentiera è di L. 2477.

Si può concludere perciò che per le prime è ammissibile il costo di L. 1800 in cifra tonda e per le seconde quello di L. 2.500 (1).

e) In quanto alle spese di esercizio, dovute alle locomotive, si potrebbe ricorrere, per determinarle, a qualcuna delle formole empiriche dedotte in base ai dati delle diverse amministrazioni ferroviarie. Sembra però più opportuno ricercarle direttamente, e stabilire così la differenza in più o in meno che eventualmente esiste fra le locomotive dei due sistemi in esame. Dalla magistrale memoria del Blum (Reibungsbahnen und Bahnen gemischten Systems) ricavo il prospetto seguente, che dà il consumo di combustibile in kg. per unità di sforzo di trazione e per chilometro della locomotiva, per le ferrovie in esso elencate:

Ferrovia a dentiera	Consumo di carbone in kg. per 1000 kg-km.
Vitznau-Rigi	7,43
Arth-Rigi	6,72
Rothorn	6,57
Wengernalp	6,54

I valori precedenti sono quelli medii riferentisi alla salita e alla discesa. Ma si può ammettere con fondamento che sulle pendenze in questione il consumo di carbone nella discesa sia solo il 25 o 30 % di quello in salita.

Per le seguenti ferrovie si ha (Handbuch der Ingenieur Wissenschaften, fünften Teil-R. Abt und S. Abt):

Ferrovie	Tipo	Anno	Consumo per tonn. km. in kg.
Arlberg . . .	aderenza	1893	61
Gothard . . .	»	1894	57
Harz	misto	1894	35
Erzberg . . .	»	1893	57

Poichè questi consumi sono riferiti al carico rimorchiato e al km., essi non sono paragonabili con quelli precedentemente riportati. Occorre pertanto riferire anche questi all'unità di sforzo di trazione e al km. A tale scopo dalla citata opera dell'Abt si ricavano i dati seguenti relativi alle linee stesse.

Ferrovia	Pendenza media ‰	Peso medio della locomotiva tonn.	Peso effettivo del treno rimorchiato tonn	Peso totale tonn
Arlberg. . . .	20	81	136	217
Gothard. . . .	9,4	76	137	213
Harz	21.2	56	81	137
Erzberg. . . .	47,5	58	70	128

Se si ammette ora un coefficiente globale di resistenza alla trazione di 3 kg. per tonnellata, sarà facile ricavare gli sforzi di trazione per ciascuna linea, e quindi anche i valori ricercati, che sono:

Consumi di carbone per 1000 kg.-km.

Arlberg . . . kg. $\frac{61}{4,890} = 12,4$

Gothard . . . » $\frac{30}{2,640} = 11,4$

Harz . . . . » $\frac{35}{3,180} = 9,9$

Erzberg . . . » $\frac{57}{6,464} = 9,0$

(1) Per i prezzi unitari assunti è bene osservare che è importante per la questione trattata solo il rapporto. Se cresce il prezzo per le locomotive ad aderenza cresce anche per quelle a dentiera.

Come si vede (1) da questi risultati il consumo di carbone per le due linee ad aderenza è maggiore che per le due linee miste, e il consumo su queste è anche maggiore del consumo rilevato precedentemente per le linee solo a dentiera. Si conclude perciò che su una ferrovia a dentiera la locomotiva non consuma carbone in quantità maggiore che su una ferrovia ad aderenza in analoghe condizioni.

Si potrebbe osservare che il consumo di carbone è in relazione colla velocità d'esercizio, perchè il lavoro per un dato sforzo di trazione è tanto maggiore quanto maggiore è la velocità. Però, se noi ci riferiamo al chilometro, questo sarà percorso in un tempo tanto più breve quanto maggiore è la velocità stessa quindi si può ritenere, con sufficiente approssimazione, che il consumo di combustibile sia indipendente dalla velocità.

f) In quanto al consumo di lubrificanti, i dati variano molto. Dalla citata opera (Handbuch ecc.) a pag. 87 si ricava che il consumo di lubrificanti per locomotiva-km. sia di 50 grammi sulle ferrovie ad aderenza e di 75 grammi sulle ferrovie a dentiera.

g) Poichè, come si è più volte ripetuto, il paragone si va facendo fra linee di sistema diverso, ma in condizioni analoghe si può ritenere che il personale adibito al servizio del treno sia identico nei due casi. Non è identica invece la spesa che è influenzata dalla velocità di esercizio. Di ciò si è tenuto conto nei calcoli che seguono.

11. — Coi criteri di massima esposti, cerchiamo ora di calcolare i valori che assume il coefficiente $\gamma = \frac{A'}{A' + a + 20b}$ per due pendenze diverse cioè del 35 ‰ e del 40 ‰ e per diversi valori del numero di treni N_g giornalieri, e del peso Q_t medio di ciascun treno. Supporremo che Q_t assuma i valori di 100, 150 e 200 tonnellate. Inoltre, fin da ora si ammette che il costo di un chilometro di via (tracciamento, movimenti di terra, opere d'arte, costruzione della sede stradale ecc.) sia per lo scartamento di 1 m. di L. 60000 in entrambi i casi, non essendo, come innanzi è detto, queste spese di costruzione influenzate dal sistema di trazione adottato.

Ciò premesso, la tabella seguente dà il peso della locomotiva calcolato con la (5) per la ferrovia ad aderenza naturale, e con la (6) per quella a dentiera, per ciascun valore di Q_t e per le due pendenze del 35 ‰ e del 40 ‰.

35 ‰			40 ‰		
Q_t	P_{la}	P_{ld}	Q_t	P_{la}	P_{ld}
100	34	14	100	40	16
150	50	21	150	60	24
200	67	29	200	80	32

In corrispondenza dei precedenti pesi trovati per le locomotive, si ammettono i seguenti pesi per ml. di rotaia.

P_{la} =	34 tonn.	p = 21 kg. per ml.
»	40 »	27 » » »
»	50 »	27 » » »
»	60 »	36 » » »
»	67 »	36 » » »
»	80 »	36 » » »

Per le ferrovie a dentiera si ammette che sia sufficiente per tutti i valori trovati per P_{la} l'armamento di 21 kg. per ml. Per semplicità si suppone chè tanto le ferrovie ad aderenza quanto quelle a dentiera siano armate con traverse metalliche, e che il rapporto fra il costo della massicciata e messa in opera ed il costo dell'armamento sia 0,60 circa. Con tali ipotesi si calcola il prospetto seguente che dà il costo di un chilometro d'armamento e di un chilometro di binario in corrispondenza dei diversi pesi p delle rotaie per ml.

(1) Si è potuto rilevare che i carboni adoperati sulle dette ferrovie avevano potere calorifico poco diverso.

Peso della rotaia per m. kg.	Tipo d'armamento che potrebbe adottarsi	Costo di 1 km. d'armamento L.	Costo di 1 km. di binario armato, in cifra tonda L.
21	3° tipo FF. CC.	20.000	32 000
27,6	2° tipo » »	23.100	37.000
27,6	2° tipo » »	23.100	37.000
36	Modello meridionale	27.000	43.000
36,1	1° tipo FF. CC.	28.000	45.000
36,1	RA.36 S. con 17 appoggi	30.200	48.000

Sulle pendenze del 35 ‰ e del 40 ‰ si hanno i seguenti costi per un chilometro di binario in corrispondenza del peso del treno da rimorchiare:

35 ‰		40 ‰	
Q_t tonn.	Costo di 1 km., lire	Q_t tonn.	Costo di 1 km., lire
100	32.000	100	37.000
150	37.000	150	43.000
200	45.000	200	48.000

Per le ferrovie a dentiera occorre calcolare il costo di un chilometro di dentiera. Richiamando quanto in proposito si è detto innanzi, si ha:

Q_t tonn.	Pressione sul dente Kg. ($F_d = 0{,}3 P_{ld}$)	Costo di un chilometro di dentiera, in cifra tonda Lire
	$i = 35$ ‰	
100	4200	30 000
150	6000	35 000
200	8700	40.000
	$i = 40$ ‰	
100	4800	35.000
150	7200	40.000
200	9600	44.000

Avendo ammesso per le ferrovie a dentiera, e per tutti i valori trovati per P_{ld} l'armamento di 21 kg. per m.l., il costo di un chilometro di binario risulta di L. 32000. Il costo di un chilometro di binario con la dentiera risulta perciò, per le diverse condizioni di pendenza e di traffico considerate, dal seguente prospetto.

$i = 35$ ‰		$i = 40$ ‰	
$Q_t = 100$	L. 62.000	$Q_t = 100$	L. 67.000
» 150	» 67.000	» 150	» 72.000
» 200	» 72.000	» 200	» 76 000

Si hanno dunque per a i seguenti valori:

Q_t	$i = 35$ ‰ a	$i = 40$ ‰ a
100	30.000	30.000
150	30.000	29.000
200	27.000	28.000

12. — Per determinare b occorre ricercare il numero di locomotive necessarie per ciascun valore di Ng. Supponendo che su una ferrovia ad aderenza una locomotiva percorra in un anno utilmente 2400 chilometri, il numero di locomotive necessarie per un chilometro di linea, è $\frac{Ng \times 365}{24000}$. Per le ferrovie a dentiera, essendo minore la velocità, sarà maggiore il numero di locomotive, e con sufficiente approssimazione si può ritenere che sia $\frac{Ng \times 365}{24000} \frac{V_1}{V_2}$ essendo V_1 la velocità di esercizio sulla ferrovia ad aderenza naturale e V_2 quella sulla ferrovia a dentiera. Per la prima si ammette una velocità di 15 km. all'ora e per la seconda quella di 10 km. all'ora. Si ha il seguente prospetto, che fornisce il numero di locomotive necessarie per un chilometro di linea per ciascun valore di Ng per l'uno e per l'altro dei due sistemi in esame:

I. - $Ng = 8$, $Q_t = 100$ tonn. — *I calcoli sono riferiti a km. di linea.*

Numero	Titolo di spesa ed elemento che la determina	Ferrovia ad aderenza				Ferrovia a dentiera			
		35‰		40‰		35‰		40‰	
1	Ammortamento in 50 anni al 5 %	—	L. 432	—	L. 456	—	L. 573	—	L. 597
2	Rinnovamento dell'armamento	—	» 640	—	» 640	—	» 640	—	» 640
3	Mantenimento dell'armamento (compresa la lubrificazione della dentiera)	—	» 400	—	» 400	—	» 590	—	» 590
4	Numero delle locomotive	0,13	—	0,13	—	0,20	—	0,20	—
5	Peso della locomotiva	34 tonn.	—	40 tonn.	—	14 tonn.	—	16 tonn.	—
6	Sforzo di trazione	5,1 tonn.	—	6 tonn.	—	4,2 tonn.	—	4,8 tonn.	—
7	Costo delle locomotive	7956 lire	—	9360 lire	—	6200 lire	—	8000 lire	—
8	Treni-km. in ascesa	1460	—	1460	—	1460	—	1460	—
9	Treni-km. in ascesa e discesa	2920	—	2920	—	2920	—	2920	—
10	Consumo di carbone in ascesa	1116 lire	—	1314 lire	—	918 lire	—	1051 lire	—
11	Consumo totale di carbone	—	» 1400	—	» 1642	—	» 1148	—	» 1314
12	Consumo di lubrificanti	—	» 58	—	» 58	—	» 87	—	» 87
13	Ammortamento locomotive (5 % in 25 anni)	—	» 167	—	» 197	—	» 130	—	» 168
14	Mantenimento locomotive	—	» 397	—	» 468	—	» 310	—	» 400
15	Rinnovamento locomotive	—	» 159	—	» 187	—	» 124	—	» 160
16	Spesa pel personale dei treni	—	» 730	—	» 730	—	» 1095	—	» 1095
			L. 4383		L. 4778		L. 4697		L. 5051

II. - $Ng = 8$ $Q_t = 150$ tonnellate. — *I calcoli sono riferiti al km. di linea.*

Numero	Titolo di spesa ed elemento che la determina	Ferrovia ad aderenza				Ferrovia a dentiera			
		35‰		40‰		35‰		40‰	
1	Ammortamento in 50 anni al 5%	—	L. 456	—	L. 484	—	L. 597	—	L. 597
2	Rinnovamento dell'armamento	—	» 740	—	» 860	—	» 640	—	» 640
3	Mantenimento dell'armamento (compresa la lubrificazione della dentiera)	—	» 400	—	» 400	—	» 590	—	» 590
4	Numero delle locomotive	0,13	—	0,13	—	0,20	—	0,20	—
5	Peso della locomotiva	50 tonn.	—	60 tonn.	—	21 tonn.	—	24 tonn.	—
6	Sforzo di trazione	7,5 tonn.	—	9 tonn.	—	6,3 tonn.	—	7,2 tonn.	—
7	Costo delle locomotive	11700 lire	—	14040 lire	—	10500 lire	—	12000 lire	—
8	Treni - km. in ascesa	1460	—	1460	—	1460	—	1460	—
9	Treni - km. in ascesa e discesa	2920	—	2920	—	2920	—	2920	—
10	Consumo di carbone in ascesa	1642 lire	—	1971 lire	—	1380 lire	—	1577 lire	—
11	Consumo totale di carbone	—	» 2052	—	» 2463	—	» 1725	—	» 1971
12	Consumo di lubrificanti	—	» 58	—	» 58	—	» 87	—	» 87
13	Ammortamento locomotive (5 % in 25 anni)	—	» 246	—	» 295	—	» 220	—	» 252
14	Mantenimento locomotive	—	» 585	—	» 702	—	» 525	—	» 600
15	Rinnovamento locomotive	—	» 234	—	» 280	—	» 210	—	» 240
16	Spesa pel personale dei treni	—	» 730	—	» 730	—	» 1095	—	» 1095
			L. 5501		L. 6272		L. 5689		L. 6072

N_g	Chilometri all'anno	Numero di locomotive per un km. di linea	
		ad aderenza	a dentiera
8	2920	0,13	0,20
12	5380	0,18	0,27
16	5840	0,25	0,37
24	8760	0,36	0,54

Stabilito il numero di locomotive pei due sistemi, nel computo di b occorre tenere conto dei seguenti titoli di spese:

α) Ammortamento della spesa di costruzione (1)
β) Interesse sull'acquisto del materiale rotabile
γ) Rinnovamento del materiale rotabile.
δ) Rinnovamento dell'armamento.
η) Mantenimento dell'armamento.

III. - $N_g = 16$, $Q_t = 150$ tonnellate — *I calcoli sono riferiti al km. di linea.*

Numero	Titolo di spesa ed elemento che la determina	Ferrovia ad aderenza				Ferrovia a dentiera			
		35 ‰		40 ‰		35 ‰		40 ‰	
1	Ammortamento in 50 anni al 5%	—	L. 456	—	L. 484	—	L. 597	—	L. 620
2	Rinnovamento dell'armamento	—	» 1110	—	» 1290	—	» 960	—	» 960
3	Mantenimento dell'armamento (compresa la lubrificazione della dentiera)	—	» 600	—	» 600	—	» 790	—	» 790
4	Numero delle locomotive	0,25	—	0,25	—	0,37	—	0,37	—
5	Peso della locomotiva	50 tonn.	—	60 tonn.	—	21 tonn.	—	24 tonn	—
6	Sforzo di trazione	7,5 tonn.	—	9 tonn.	—	6,3 tonn.	—	7,2 tonn	—
7	Costo delle locomotive	22500 lire	—	27000 lire	—	19500 lire	—	22200 lire	—
8	Treni-km. in ascesa	2920	—	2920	—	2920	—	2920	—
9	Treni-km. in ascesa e discesa	5840	—	5840	—	5840	—	5840	—
10	Consumo di carbone in ascesa	3285 lire	—	3942 lire	—	2760 lire	—	3154 lire	—
11	Consumo totale di carbone	—	» 4106	—	» 4927	—	» 3450	—	» 3942
12	Consumo di lubrificanti	—	» 117	—	» 117	—	» 174	—	» 174
13	Ammortamento locomotive (5% in 25 anni)	—	» 472	—	» 567	—	» 409	—	» 466
14	Mantenimento locomotive	—	» 1125	—	» 1350	—	» 975	—	» 1110
15	Rinnovamento locomotive	—	» 450	—	» 540	—	» 390	—	» 444
16	Spesa pel personale dei treni	—	» 1460	—	» 1460	—	» 2190	—	» 2190
			L. 9896		L. 11335		L. 9935		L. 10696

IV. - $N_g = 16$, $Q_t = 200$ — *I calcoli sono riferiti al km. di linea*

Numero	Titolo di spesa ed elemento che la determina	Ferrovia ad aderenza				Ferrovia a dentiera			
		35 ‰		40 ‰		35 ‰		40 ‰	
1	Ammortamento in 50 anni al 5%	—	L. 493	—	L. 608	—	L. 620	—	L. 640
2	Rinnovamento dell'armamento	—	» 1350	—	» 1440	—	» 960	—	» 960
3	Mantenimento dell'armamento (compresa la lubrificazione della dentiera)	—	» 600	—	» 600	—	» 790	—	» 790
4	Numero delle locomotive	0,25	—	0,25	—	0,37	—	0,37	—
5	Peso della locomotiva	67 tonn.	—	80 tonn.	—	29 tonn.	—	32 tonn.	—
6	Sforzo di trazione	10 tonn.	—	12 tonn.	—	8,7 tonn.	—	9,6 tonn.	—
7	Costo delle locomotive	30150 lire	—	36000 lire	—	26825 lire	—	29600 lire	—
8	Treni-km. in ascesa	2920	—	2920	—	2920	—	2920	—
9	Treni-km. in ascesa e discesa	5840	—	5840	—	5840	—	5840	—
10	Consumo di carbone in ascesa	4380 lire	—	5256 lire	—	3810 lire	—	4205 lire	—
11	Consumo totale di carbone	—	» 5475	—	» 6570	—	» 4762	—	» 5256
12	Consumo di lubrificanti	—	» 117	—	» 117	—	» 174	—	» 174
13	Ammortamento locomotive (5% in 25 anni)	—	» 633	—	» 756	—	» 563	—	» 622
14	Mantenimento locomotive	—	» 1507	—	» 1800	—	» 1341	—	» 1480
15	Rinnovamento locomotive	—	» 603	—	» 720	—	» 536	—	» 592
16	Spese pel personale dei treni	—	» 1460	—	» 1460	—	» 2190	—	» 2190
			L. 12238		L. 13971		L. 11936		L. 12704

(1) La spesa chilometrica di costruzione è ottenuta dalla somma delle spese per un chilometro di binario armato, aumentate di lire 60,000 per il conto della sede stradale, costo che, come innanzi si è osservato, è stato ritenuto identico per i due sistemi.

θ) Mantenimento del materiale
ε) Consumo di combustile.
j) Consumo di lubrificanti.
k) Spesa di personale.

ottenuto per differenza dai diversi titoli di spese dell'uno e dell'altro dei sistemi in esame.

Dalle tabelle da **I.** a **V.** si possono dedurre i valori di b, in corrispondenza delle diverse condizioni di traffico giornaliero supposto.

V. - $Ng = 24$, $Q = 200$ — *I calcoli sono riferiti al km. di linea.*

Numero	Titolo di spesa ed elemento che la determina	Ferrovia ad aderenza 35‰		Ferrovia ad aderenza 40‰		Ferrovia a dentiera 35‰		Ferrovia a dentiera 40‰	
1	Ammortamento al 5% in 50 anni	—	L. 493	—	L. 508	—	L. 620	—	L. 639
2	Rinnovamento dell'armamento	—	» 2250	—	» 2400	—	» 1600	—	» 1600
3	Mantenimento dell'armamento (compresa la lubrificazione della dentiera)	—	» 750	—	» 750	—	» 940	—	» 940
4	Numero delle locomotive	0,36	—	0,36	—	0,54	—	0,54	—
5	Peso della locomotiva.	67 tonn.	—	80 tonn.	—	29 tonn.	—	32 tonn.	—
6	Sforzo di trazione.	10 tonn.	—	12 tonn.	—	8,7 tonn.	—	9,6 tonn.	—
7	Costo delle locomotive.	30150 lire	—	51640 lire	—	26825 lire	—	43200 lire	—
8	Treni-km. in ascesa	4380	—	4380	—	4380	—	4380	—
9	Treni-km. in ascesa e in discesa	8760	—	8760	—	8760	—	8760	—
10	Consumo di carbone in ascesa	6570 lire	—	7884 lire	—	5716 lire	—	6207 lire	—
11	Consumo totale di carbone	—	» 8212	—	» 9855	—	» 7145	—	» 7757
12	Consumo di lubrificanti.	—	» 175	—	» 175	—	» 263	—	» 263
13	Ammortamento locomotive (5 % in 25 anni)	—	» 633	—	» 1084	—	» 563	—	» 907
14	Mantenimento locomotive	—	» 1507	—	» 2582	—	» 1341	—	» 2160
15	Rinnovamento locomotive	—	» 603	—	» 1033	—	» 536	—	» 864
16	Spesa pel personale dei treni	—	» 2190	—	» 2190	—	» 3285	—	» 3285
			L. 16813		L. 20577		L. 16293		L. 18415

Per quanto riguarda il computo di dette spese, non è inopportuno osservare che una eventuale incertezza nei coefficienti adottati non apporta nei risultati alcun errore, essendo il valore di b

Ricavando dai cinque prospetti precedenti i valori di b riesce possibile perciò compilare il prospetto riassuntivo seguente, che dà i valori di φ in corrispondenza dei valori ammessi per N_g e Q_t.

Q_t	Ng	NgQ_t	35‰ A'	35‰ a	35‰ b	35‰ $20\,b$	35‰ $\varphi = \frac{A'}{A'+a+20\,b}$	40‰ A'	40‰ a	40‰ b	40‰ $20\,b$	40‰ $\varphi = \frac{A'}{A'+a+20\,b}$
100	8	800	92000	30.000	+ 314	+ 6280	0,717	97000	30000	+ 273	+ 5460	0,740
150	8	1200	97000	30.000	+ 188	+ 3760	0,741	103000	29000	— 200	— 4000	0,805
150	16	2400	97000	30.000	+ 39	+ 780	0,759	103000	29000	— 639	— 12780	0,870
200	16	3200	105000	27.000	— 302	— 6040	0,834	108000	28000	— 1267	— 25340	0,912
200	24	4800	105000	27 000	— 520	— 10400	0,864	108000	28000	— 2162	— 43240	1,163

(Continua)

Ing. ALFONSO MAFFEZZOLI.

Segnalazioni nella cabina del macchinista nelle ferrovie inglesi

Le dense nebbie che ostacolano molto seriamente la retta percezione dei segnali lungo il binario, hanno da tempo indotto le compagnie inglesi ad occuparsi della trasmissione dei segnalamenti nella cabina del macchinista. Molti furono i sistemi proposti, non pochi quelli provati, di regola però men che soddisfacenti.

Circa sette anni or sono W. S. Boult ideò un sistema nel quale una lancetta nella cabina del macchinista indicava « via libera » o « via impedita » muovendosi verso destra o verso sinistra per effetto di campi magnetici, che allorquando la locomotiva passava in corrispondenza dei segnali agivano sugli apparecchi in essa disposti. Questo sistema di segnalamento fu in uso per qualche anno e fu poi abbandonato sia pel costo, sia per altre ragioni.

Attualmente sono in prova due altri sistemi di segnalazione in cabina e cioè « l'Audible » nella Great Western Railway e nella Midland Railway, e il sistema « Raven » nella North Eastern Railway.

Nel sistema « Audible » si ha un pedale sotto la locomotiva e un piano inclinato, nell'interbenario sulla linea, percorso dal pedale e in corrispondenza del segnale d'avviso della stazione. Il pedale sollevandosi al passaggio sul piano inclinato chiude un circuito con che mette in funzione un fischio speciale. Il piano inclinato è

collegato elettricamente al posto di blocco ed è manovrato dalla leva stessa che aziona il segnale d'avviso, oppure è così connesso al blocco, che il segnale di via libera non può aver luogo senza aver disposto opportunamente i contatti pel piano inclinato. Il diagramma delle connessioni elettriche nella cabina e nella locomotiva è dato dalla fig. 3 (sinistra): da esso si vede che se il piano inclinato non è connesso elettricamente con la cabina, in allora quando il pedale passa su di esso, la locomotiva fischia; se invece il piano inclinato è nel circuito del posto di blocco, in allora la corrente che entra nel circuito della locomotiva non fa funzionare il fischio, ma fa invece suonare una campana. Quindi il fischio significa « precauzione », il suono della campana significa « via libera ». Ad evitare l' effetto perturbante del gelo, un tubo con acqua calda fa capo al piano inclinato.

Fig. 3. — Schemi delle comunicazioni per le segnalazioni sulla locomotiva.

Nel sistema « Raven » la locomotiva porta pure un pedale, ma sulla linea vi sono tre o più battenti: si ha un campanello elettrico, senza alcun fischio, perchè questo sistema dà non solo il segnale di via libera o impedita ma indica in cabina su quale binario è avviato il treno.

Il piano B (fig. 3, destra) è collegato elettricamente colle leve di manovra H_1 e H_2, che comandano il segnale di fermata e colle due altre A_1 e A_2 dei segnali d'avviso. In Inghilterra questi ultimi precedono il deviatoio e permettono ai treni che non trovano via libera di sostare nella zona protetta dal posto di blocco. Ora se le due leve H_1 e A_1 per il primo binario o rispettivamente le due leve H_2 e A_2 per il secondo binario non sono chiuse, il piano inclinato non è connesso alla cabina, quindi allorquando la locomotiva passa su di esso il pedale interrompe momentaneamente il circuito per richiuderlo tosto cadendo, sicchè il campanello interrompe il suono per brevissimo tempo. Se invece il segnale è a via libera una corrente elettrica aziona l'apparecchio del semaforo sulla locomotiva, il pedale non può ricadere dopo sorpassato il piano B e il campanello non riprende il suono.

Riassumendo a 135 m. dal segnale di avviso il suono di un campanello avvisa il macchinista dell'imminenza di un segnale. In corrispondenza del segnale il suono cessa: se non riprende più, allora la via è libera e il macchinista può proseguire, se invece il suono riprende allora la via è chiusa e il macchinista si prepara a fermare la macchina in corrispondenza del segnale d' arresto D. Fra il piano inclinato B al segnale d'avviso e quello D al segnale d'arresto vi è un terzo battente « C », che serve a segnalare in cabina un cambiamento avvenuto dopo il passaggio del segnale d'avviso.

La lancetta di segnalazione della via si muove dalla posizione neutra, quando il campanello non si rimette a suonare, dopo passato il punto B. Quando la locomotiva passa l'ultimo segnale, il pedale percorre uno dei piani inclinati E' e E'' a seconda, della via su cui viene instradata.

Questi sono fino ad ora i soli sistemi di segnalazione nella cabina del macchinista usati in Inghilterra. Essi diedero finora buoni risultati: se essi non sono più diffusi, ciò proviene anzitutto da una certa lentezza nell'introdurre novità, poi dalla difficoltà di sistemare un tipo unico per tutte le diverse compagnie inglesi. Necessità tanto più sentita in quantochè è molto frequente il caso di locomotive, che percorrano linee di diverse compagnie.

Le ferrovie dell'Indostan (1)

Le ferrovie dell'Indostan hanno uno sviluppo di 34.000 miglia rappresentano un capitale investito di L. st. 330.000.000, ossia di L. st. 10 000 per miglio, di contro al costo di L. st. 23.387 per miglio nelle linee inglesi.

Nel 1912 le entrate superarono le spese di ben L. it. 125 milioni, di cui 87 milioni furono distribuiti come dividendo, dopo aver provveduto ai soliti conti e all'interesse del capitale.

La caratteristica principale delle ferrovie indiane è l'estremo buon mercato: esse hanno una media annua di 400 milioni di viaggiatori con un percorso medio di 37 miglia cadauno: il prezzo medio per le tre classi è di 1/5 di penny per miglio.

Le merci pagano ½ penny per miglio e tonn.

La costruzione della rete indiana fu iniziata nel 1850 dalla Great Indian Peninsular Cy., concessionaria della linea da Bombay per l'interno. La Compagnia provvide tutto il capitale occorrente, a cui il governo garantì l'interesse del 5 %; ogni utile oltre questo 5 % doveva esser diviso a metà fra il governo e la compagnia.

Subito dopo altre società costruirono altre linee a condizioni analoghe. In tutti questi contratti il governo si riservó il diritto di riscatto in capo o a 25 o a 50 anni; cosicchè lo stato verrà in possesso delle principali linee.

Verso il 1870 il governo indiano stabilì di costruire le ferrovie direttamente, ma ben presto sorse e si acuì la difficoltà di procurarsi con prestiti normali il forte capitale occorrente nel modo possibile ai governi, cosicchè verso il 1880 l'India dovè di nuovo rivolgersi alle compagnie private per il completamento della sua rete ferroviaria; esse però, all'incontro delle prime compagnie che iniziarono le costruzioni ferroviarie affrontando tutte le spese con la garanzia del 5 % d'interessi non debbono ora provvedere che ad una parte del capitale occorrente, perchè al resto pensa lo Stato.

Le nuove costruzioni vengono fatte dallo Stato, aiutato da compagnie private, e il servizio è fatto o direttamente dallo Stato o dalle compagnie, le quali hanno così un interesse diretto allo sviluppo della rete che esercìscono, sotto il controllo dell'ufficio delle ferrovie.

Il governo offre poi ogni possibile aiuto per chiamare il capitale indiano ad investimenti ferroviari per la costruzione di linee di diramazione per le quali impone di norma le seguenti condizioni principali. Il programma deve essere approvato dal Governo e il capitale deve essere sottoscritto completamente in India. Il progetto della linea deve essere approvato per conto dello Stato, dal Comitato governativo delle Ferrovie, in nome del Governo, il quale alla Compagnia concessionaria dà gratis il terreno occorrente per la linea. L'assistenza finanziaria consta o nella garanzia del 3 ½ % d'interesse o in condizioni di favore pel traffico di transito sufficienti a dare il 5 %: il di più è diviso in entrambi i casi fra lo Stato e la compagnia. Il Governo si riserva il diritto di fissare il massimo e il minimo delle tariffe e di riscattare dopo 30 anni la linea pagando dal 100 al 120 % del capitale in essa effettivamente investito.

La vasta partecipazione del Governo all'industria ferroviaria, mentre lascia libere le Compagnie nello sviluppo di una sana concorrenza, impedisce nel modo più assoluto, che essa si acuizzi in modo nocivo ad esse. Il fatto che le ferrovie indiane pur essendo prive di sfrenata concorrenza, sono le più a buon mercato del mondo, mostra il torto di chi afferma che solo la concorrenza porta alla riduzione dei prezzi.

La sorveglianza ferroviaria è affidata dal Governo al Comitato delle Ferrovie, composto di tre membri, di cui uno ha la carica di presidente. Esso Comitato dispone annualmente di circa 10 o 12 milioni di sterline da distribuirsi alle diverse Compagnie per nuove costruzioni e per ingrandimenti. Ad esso è riservata l'approvazione degli investimenti che le Compagnie intendono fare per proprio conto e il controllo delle spese delle compagnie assuntrici di nuove linee.

(1) *The Engineer* marzo 1913.

Ogni compagnia ha un comitato di Direzione a sè, colla sede principale a Londra; il Governo indiano ha un *Direttore delle Ferrovie*, che pure ha sede a Londra, che è d'ufficio membro del Consiglio d'Amministrazione delle singole Compagnie, e interviene alle loro sedute con voto consultivo. Il Comitato di ogni singola Compagnia ha un rappresentante in India, che ha la responsabilità del servizio verso il Comitato di Londra.

Il Comitato Governativo delle Ferrovie fu istituito nel 1905: da esso dipende un ingegnere capo, un sovraintendente alla contabilità e l'ufficio centrale di Segreteria: ha inoltre alla sua dipendenza 6 ispettori governativi anziani, sovraintendenti cadauno ad uno o più ispettori e ad un ufficio di segreteria. Il Comitato ha larghissimi poteri, colla indipendenza più larga possibile, per quanto non agisca che in nome del Governo Indiano e ciò per volere del suo fondatore Lord Curzon, che intese sottrarre la politica ferroviaria ad ogni influenza estranea. In caso di discordia fra i tre membri, il presidente può disporre a sua possa, salvo ricorso al Governo centrale, ricorso però che non sospende in nessuna guisa l'esecuzione di quanto fu disposto dal presidente, che così difatto è investito di poteri dittatoriali, perchè l'eventuale azione governativa, sempre lenta, di regola non può che giungere in ritardo.

La rete Indiana ha lo sviluppo di 34.000 miglia, senza tener conto di doppi binari, e viene quarta nel mondo, perchè solo gli Stati Uniti, la Russia e la Germania hanno reti ferroviarie più lunghe. Il controllo governativo e più specialmente i larghi poteri del presidente del Comitato Governativo delle Ferrovie, le mantengono un carattere fortemente unitario, quantunque sia esercita da diverse amministrazioni.

La densità della popolazione contribuisce potentemente, in uno al modesto costo d'impianto, alla loro ottima riuscita finanziaria, malgrado le sue miti tariffe. A questo proposito giova notare che effettivamente la mano d'opera indiana è più a buon mercato che altrove, ma che da ciò di norma, non consegue che il lavoro colà sia di molto più a buon mercato che altrove, perchè di fatto il rendimento della mano d'opera è bassissimo. La ferrovia però è nella fortunata condizione, di non poter ammettere un soverchio aumento di agenti, perchè a ciò si oppongono le condizioni in cui si svolgono molti lavori: così a mo' d'esempio, il numero dei posti sulla locomotiva, nella cabina del frenatore, nel posto di blocco ecc. non può essere accresciuto a piacere.

In ogni modo giova rilevare, che le basse tariffe indiane sono precipuamente dovute al fatto, che le prime compagnie sotto la protezione della garanzia governativa, dinanzi allo scarso uso che il pubblico faceva di esse, nulla avendo da perdere, ridussero le tariffe. Ottennero così immenso aumento di traffico che indusse ad ulteriori riduzioni così da giungere a poco a poco ai minimi valori attuali, che corrispondono alle condizioni economiche effettive di quel paese, perchè così infatti quelle stesse linee che prima erano passive, sono oggimai completamente e ottimamente redditizie, e l'aumento continuo del traffico, mostra che la rete dev'essere aumentata d'estensione e di potenzialità.

La saldatura autogena nella costruzione delle caldaie.

Nel n. 22 dello scorso anno la *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* pubblica un interessante relazione del sig. dott. P. Z. Zwianer circa una serie di esperimenti da lui fatti su lamiere di caldaie saldate mediante riscaldamento al gas d'acqua e successiva martellatura. Egli prese 4 pezzi di lamiera di ferro omogeneo per caldaie saldandoli due a due ottenendo così due piastre *A* e *B* differenti fra loro soltanto per la temperatura a cui la saldatura venne eseguita essendo normale quella della prima e più elevata quella della seconda.

Da ciascuna lamiera si ricavò una serie di 10 barrette attraverso alla saldatura (Serie IV) due serie di 6 barrette a destra e a sinistra delle prime disposte parallelamente ad esse (Serie I e II) e infine una serie di barrette parallele alla saldatura ad una certa distanza da esse (Serie III). Di ciascuna serie di barrette una parte fu sottoposta a ricottura.

Nel seguente grafico (fig. 4) sono indicati i risultati medii delle prove di trazione eseguite sulle diverse serie di barrette così predisposte.

Da questi risultati apparisce:

1° come la saldatura eseguita in condizioni normali provochi una diminuzione di resistenza del 3,2 % circa mentre il carico all'inizio dello snervamento si abbassa del 12 % circa e l'allungamento percentuale del 20 %; la contrazione della sezione di rotura subisce un riduzione poco sensibile.

Fig. 4. — Prove di trazione su diverse serie di barrette di lamiere saldate.

2° come la saldatura eseguita a temperatura più elevata faccia diminuire ancora di più tanto la resistenza quanto la tenacità;

3° come la ricottura possa migliorare un poco le condizioni di resistenza e di tenacità;

La norma generalmente seguita di attribuire alle sezioni saldate una resistenza pari $\frac{7}{10}$ di quella del metallo originale presenta quindi un largo margine di sicurezza.

La trasmissione automatica dell'ora.

Abbiamo già segnalato (1) le conclusioni a cui è arrivata la Commissione Internazionale dell'ora riproducendo il diagramma e le norme di trasmissione radiografica dell'ora esatta.

La successione dei segnali di trasmissione sia rispetto alle distanze di tempo fra l'uno e l'altro segnale sia rispetto alla durata delle emissioni e delle interruzioni di corrente deve essere attuata in modo rigorosamente esatto, e non potendosi ammettere l'assoluta esattezza nella trasmissione diretta a mano si sono studiati speciali apparecchi a funzionamento automatico fra i quali, uno abbastanza interessante è stato illustrato dal Bigourdan in una nota presentata alla Accademia delle Scienze di Francia (2) nel gennaio ultimo scorso.

Il corpo principale di questo apparecchio è costituito da un cilindro metallico di grande diametro il quale gira con moto uniforme intorno al suo asse e presenta la sua superficie convessa lavorata a spirale in modo da formare come una grande vite a filetto rettangolare a largo passo. In questo filetto e nei punti opportuni il metallo è stato sostituito da pezzi isolanti e le lunghezze delle parti isolanti e dei tratti metallici sono rispettivamente proporzionali alle durate delle interruzioni e delle emissioni di corrente

(1) Vedere *Ing. Ferr.* n. 2, 1913, pag. 27.
(2) Vedere *La Technique Moderne*, n. 6, 1913.

stabilite per l'intiera trasmissione del segnalamento. D'altra parte un pezzo di contatto che appoggia costantemente sul bordo esterno del passo di vite si sposta nel senso conveniente con un movimento sensibilmente uniforme lungo una generatrice del cilindro con una velocità che gli fa percorrere un passo dell'elica mentre il cilindro compie un giro completo.

Con questo dispositivo e colle convenienti connessioni elettriche si ottiene evidentemente di potere esattamente attuare la chiusura e l'interruzione del circuito a seconda della voluta successione dei segnali da trasmettersi.

Potendosi in pratica formare l'apparecchio con un cilindro ad esempio di 20 cm. di diametro e facendo fare al cilindro stesso un giro per minuto si ha che la durata di 1'' corrisponde sul passo dell'elica alla lunghezza di 21 mm. e siccome al pezzo di contatto a forma di coltello orientato secondo la generatrice si può dare una larghezza d'appoggio inferiore a 0,2 mm., si potrà ottenere nella durata delle trasmissioni e delle interruzioni un grado di esattezza a meno del centesimo di secondo ; e basterà aumentare il diametro del cilindro per ottenere un grado di esattezza anche maggiore. D'altra parte aumentando la lunghezza del cilindro si potranno aumentare indefinitivamente in precedenza i segnali di richiamo e di avvertimento.

L'uniformità del movimento di rotazione è ottenuta con un esatto apparecchio d'orologeria a funzionamento cronometrico collegato col cilindro in modo da potere annullare giornalmente la *correzione* dell'orologio stesso. La regolazione si ottiene per mezzo di spire d'elica precedenti quella del segnalamento divise da opportuni contatti in secondi che si possono mettere in sincronismo col pendolo regolatore ; e se questo richiede una correzione, con un opportuno dispositivo di rimando si potrà annullare sul cilindro la correzione stessa per modo da raggiungere l'assoluta esattezza delle indicazioni rispetto al tempo vero.

Innalzamento della diga di Assuan.

La grande diga di Assuan costituisce certamente uno dei lavori idraulici più poderosi e notevoli degli ultimi tempi : epperò quantunque non direttamente collegato a quei rami dell'ingegneria cui è dedito il nostro periodico, crediamo che alcune brevi notizie al riguardo non siano discare ai lettori.

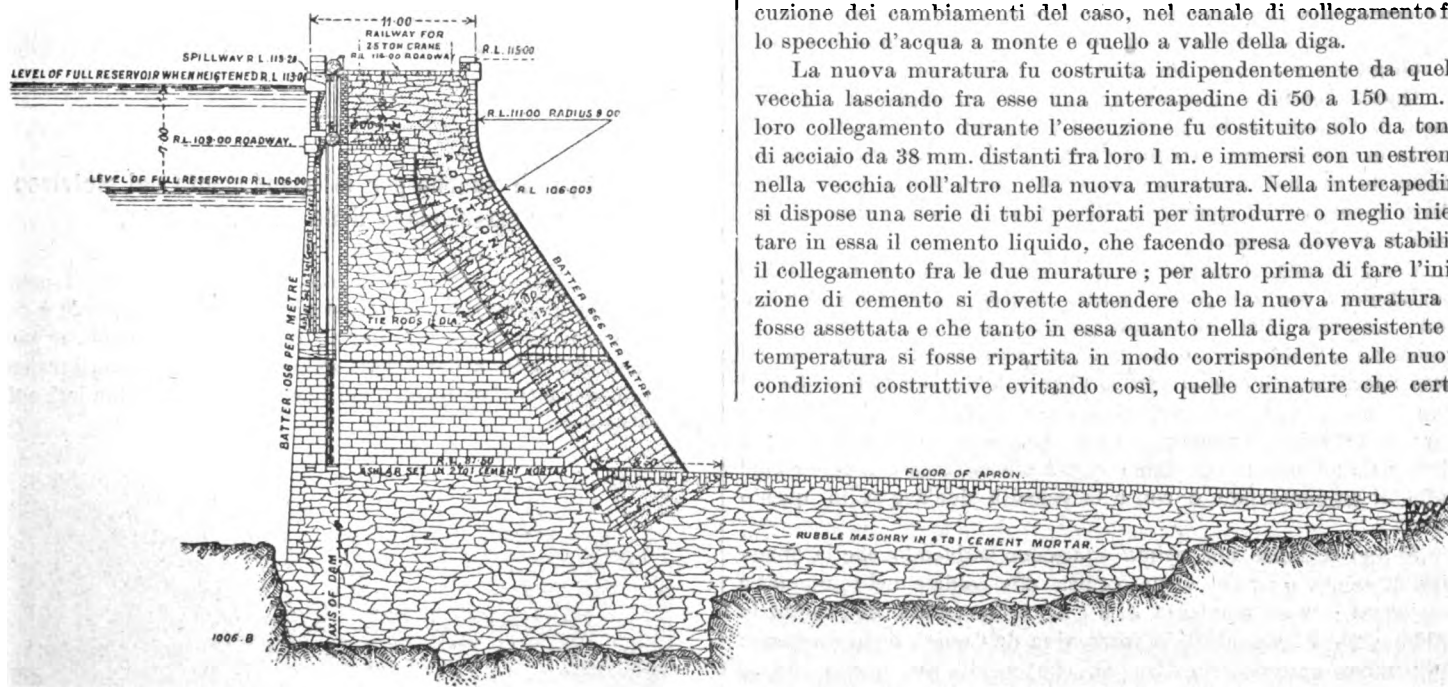



Fig. 5. — Innalzamento della Diga di Assuan.

La diga di Assuan fu ideata per render più efficace e più estesa la irrigazione nelle regioni adiacenti al Nilo. La rovina dei lavori di sistemazione idraulica, costruiti mille anni or sono dagli antichissimi egizi, avevano portato o per lo meno largamente contribuito all'impoverimento di quel ubertoso paese, già celebre per favolosa ricchezza. Mekemt Ali ebbe idea di convertire la regione di Assuan in un vasto bacino per sistemare e regolare l'irrigazione nella vallata del Nilo misterioso e per introdurvi in vasta scala la coltivazione del cotone : ma egli non potè far nulla di durevole. Il nuovo governo egiziano, tecnicamente e finanziariamente più forte, seguendo l'impulso di Lord Cromer ristudiò il grave problema e su progetto dell'ing. Inglese Sir William Vilcotas deliberò la costruzione della diga di Assuan : sono note a tutti le lunghe e aspre polemiche che tale deliberazione ha provocato : gli archeologhi non potevano assolutamente lasciar passare senza proteste un lavoro che poneva in serio pericolo l'isola di File e i suoi impareggiabili templi, nonchè molte altre costruzioni di grandissima importanza artistica e di inestimabile significato archeologico, si prescelse allora un compromesso prescrivendo che il pelo d'acqua di ritenuta non dovesse superare i 106 m. sul livello del mare. La capacità del bacino che ne derivava risultò di 1000 milioni di m^3 ; Il rigurgito si era sentito fino a circa 220 km. dalla diga. Sir W. Willeocks la costruì in modo, da poterla in seguito elevare di altri 6 m.; quando si credesse opportuno di aumentare la capacità del bacino.

La diga iniziata nel 1898, fu completata nel 1902. Essa fu costruita in granito di Assuan con cemento Portland. Ben 180 canali con una sezione libera totale di 24.000 piedi quadri e chiusi da convenienti paratoie, permettono a tempo opportuno un rapido smaltimento delle acque e impediscono, che esse lascino nel bacino, il limo fecondatore, che portano nel Basso Egitto.

Col principio di luglio, quando il Nilo si gonfia, si aprono tutte le paratoie, che rimangono aperte fino a che la piena o meglio le acque torbide non siano passate. A dicembre l'acqua si chiarisce e comincia la chiusura delle paratoie inferiori, e poi successivamente delle altre, finchè a fine di febbraio il bacino è già pieno, e si regola a norma del bisogno colle paratie il passaggio dell'acqua nel periodo di magra.

Finita l'opera si riscontrò ben tosto che essa non bastava per l'irrigazione di tutta la zona da fertilizzare : dopo lunghi studi, si risolse di alzare di ben 7 metri il livello dell'acqua ; quindi si dovette alzare di 5 m. la corona della diga, e aumentarne pure di 5 m. lo spessore, portando a 2300 milioni di m^3 la capacità del bacino. Si previde una spesa di 1.500.000 sterline.

Il lavoro era diviso in 3 parti principali (vedi figura 5).

1º rinforzo della diga attuale, coll'aggiunta di materiale murario sulla faccia a valle.

2º collegamento della nuova e della vecchia muratura, per riunirle in un tutto unico.

3º innalzamento della corona all'altezza necessaria ed esecuzione dei cambiamenti del caso, nel canale di collegamento fra lo specchio d'acqua a monte e quello a valle della diga.

La nuova muratura fu costruita indipendentemente da quella vecchia lasciando fra esse una intercapedine di 50 a 150 mm. il loro collegamento durante l'esecuzione fu costituito solo da tondi di acciaio da 38 mm. distanti fra loro 1 m. e immersi con un estremo nella vecchia coll'altro nella nuova muratura. Nella intercapedine si dispose una serie di tubi perforati per introdurre o meglio iniettare in essa il cemento liquido, che facendo presa doveva stabilire il collegamento fra le due murature ; per altro prima di fare l'iniezione di cemento si dovette attendere che la nuova muratura si fosse assettata e che tanto in essa quanto nella diga preesistente la temperatura si fosse ripartita in modo corrispondente alle nuove condizioni costruttive evitando così, quelle crinature che certamente si sarebbero altrimenti formate per effetto delle dilatazioni dovute al successivo conguaglio della temperatura nell'interno di quella enorme massa muraria.

L'opera muraria fu eseguita a paratoie chiuse e fu posta grande cura a che nell'intercapedine non cadessero materiali e detriti ingombranti, che ostacolassero poi il riempimento completo col cemento liquido.

I mischiatori pel cemento scorrevano sulla corona della vecchia diga trainati da apposito motore e il cemento veniva portato ai tubi interni mediante tubi flessibili. Il riempimento fu iniziato nel novembre 1909, nella parte terminata due anni prima e fu finito nell'anno 1911-1912.

I condotti pel passaggio delle acque furono naturalmente lasciati liberi anche nella nuova muratura; però mentre la suola e i fianchi furono tenuti in linea col condotto preesistente, la copertura fu tenuta alquanto più alta.

La sopraelevazione di 7 m. del livello a monte impose di necessità una nuova sistemazione del canale destinato a stabilire lateralmente la comunicazione fra il livello inferiore e quello superiore.

Il dislivello era vinto dapprima con quattro conche; bisognò sopraelevarle tutte quante, rinforzando debitamente i muri di sponda e aggiungerne una quinta all'estremo inferiore.

Inoltre bisognò provvedere e montare nuovi portoni per la conca superiore e spostare ciascuno dei portoni in opera nella conca successiva per il che si dovette sospendere il traffico nel canale dal dicembre 1909, al dicembre 1910.

La grandiosa opera fu collaudata alla fine del 1912.

Su una causa di esplosione delle caldaie.

L'ing. Lecornue ha fatto il 17 febbraio scorso una comunicazione all'Accademia delle scienze di Francia a proposito di una esplosione avvenuta il 17 dicembre dello scorso anno in un recipiente d'acqua a focolare interno installato nel sotterraneo di un immobile parigino producendo danni importanti oltre al ferimento di sette persone (1).

L'apparecchio, che aveva la forma cilindrica verticale, comunicava coll'atmosfera per mezzo del tubo di alimentazione che partendo dal fondo della caldaia, faceva capo ad una vasca d'acqua situata nel sottotetto del fabbricato. Il Lecornue ha voluto accertare come si spieghi che con tale dispositivo ed avendo il tubo un diametr o di mm. 20 abbia potuto prodursi una soprapressione capace di provocare l'esplosione.

Occorre tener presente che la caldaia aveva un'altra comunicazione coll'atmosfera per mezzo della condotta di circolazione dell'acqua calda la quale partendo dalla zona superiore della caldaia era collegata ad un vaso di espansione disposto, come quello di alimentazione, nel sottotetto a 25 m. di altezza sopra la caldaia e collegato a sua volta con questa per mezzo del tubo di ritorno.

Questa condotta, quando era in funzione, impediva la produzione di vapore; ma nel giorno dell'accidente un operaio aveva avuta la cattiva idea di chiudere la valvola d'intercettazione cosicchè doveva naturalmente prodursi un cuscinetto di vapore nella parte superiore del recipiente, trasformando quest'ultimo in una vera e propria caldaia.

Ció premesso, si indichino, in corrispondenza ad un istante qualunque t con P il peso d'acqua che fa carico sulla caldaia, con θ l'eccesso della sua temperatura sui 138° corrispondenti all'ebollizione sotto la pressione di 25 m. in colonna d'acqua: con ω il peso specifico dell'acqua: con E l'equivalente meccanico del calore; con r il calore di vaporizzazione dell'acqua alla temperatura di $138° + \theta$. Ammettiamo che il calore specifico dell'acqua sia uguale all'unità; indichiamo con h e s l'altezza e la sezione del tubo di alimentazione e con v la velocità dell'acqua in questo tubo.

Si può stabilire una prima equazione scrivendo che la quantità di calore $q\,d\,t$ che viene fornita alla caldaia nel tempo $d\,t$ è impiegata: 1° ad innalzare di $d\,\theta$ la temperatura dell'acqua in caldaia; 2° ad aumentare la forza viva dell'acqua della condotta; 3° a vaporizzare il peso d'acqua, che sostituisce quello che si avvia nella condotta.

Si ottiene pertanto

$$P d\theta + \frac{E \omega s h}{g} v ds + \omega r s v dt = q dt \qquad (1)$$

D'altra parte l'eccesso θ di temperatura su quella di ebollizione produce una soprapressione, che possiamo rappresentare con $k\,\theta$, la quale, applicata alla base del tubo produce una forza $k s \theta$ eguale alla derivata della quantità di movimento della colonna d'acqua; per cui si ha:

$$k\theta = \frac{\omega h}{g} \frac{dv}{dt} \qquad (2)$$

Il coefficiente k dipende dalla temperatura; ma si può supporre la variazione θ abbastanza piccola da poterla ritenere come costante. L'eliminazione di θ fra le due equazioni precedenti conduce quindi alla seguente:

$$\frac{d^2 t}{d v^2} + \frac{Eks}{P} v \frac{dv}{dt} + \frac{kgrs}{Ph} v = \frac{kgq}{P\omega h} \qquad (3)$$

Nell'istante iniziale si puó ammettere che v e θ siano uguali a zero e in tal caso anche $\frac{dv}{dt}$ è nullo.

In queste condizioni il valore iniziale di $\frac{d^2 v}{dt^2}$ è $\frac{kgq}{P\omega h}$ e questa derivata seconda decresce progressivamente fino ad annullarsi: in questo momento si ha un massimo di $\frac{dv}{dt}$ corrispondente ad un massimo di pressione.

L'equazione (3) non è integrabile in termini finiti anche se si riguardano i suoi membri come costanti; ma si può calcolare il massimo di $\frac{dv}{dt}$ quando siano opportunamente fissati i valori di P e di q. Se si prende per P il peso totale dell'acqua che può restare in caldaia e per q un valore ricavato dalla quantità di carbone bruciato in un'ora si arriva ad una soprapressione trascurabile.

Ma nel fatto specifico le cose sono andate diversamente. Si deve infatti tener conto che le pareti non bagnate dall'acqua liquida hanno dovuto surriscaldarsi sensibilmente mentre, per effetto della ebollizione la superficie di separazione dell'acqua liquida del vapore doveva oscillare continuamente. Si comprende pertanto che in un certo momento uno strato piccolissimo di liquido abbia potuto trovarsi rapidamente riscaldato a una temperatura assai superiore ai 138°: ciò che vuol dire che nell'equazione (3) si può attribuire a P un valore molto piccolo e a q un valore molto grande. E poichè basta il passaggio da 138° a 143° per ottenere una soprapressione di mezza atmosfera si può spiegare in tal modo la possibilità di una esplosione.

Nel caso particolare peró si deve anche tener conto che il fondo della caldaia non era chiodato al corpo cilindrico ma semplicemente saldato e che la rottura è avvenuta su tutto il suo contorno lungo la saldatura senza che si rompessero le lamiere ciò che dimostra che questa saldatura era evidentemente un punto debole della caldaia.

(1) Vedere — La *Technique Moderne* n. 7, 1913.

Nuovo tipo di vagone per lo spandimento del pietrisco per massicciata delle strade ferrate.

La Società delle ferriere di Leeds ha costruito recentemente un vagone per lo scarico del ballast originalissimo, col quale è reso possibile scaricare il suo contenuto in tutte le direzioni, e cioé, o da uno dei lati, o dal centro solamente, o dai due lati insieme o da uno dei lati e dal centro insieme, o da tutti i due lati e dal centro insieme.

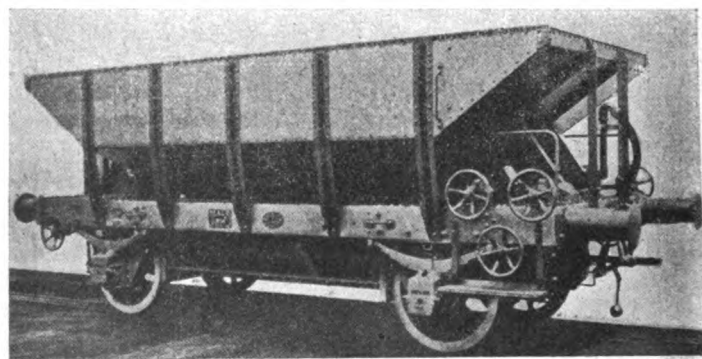



Fig. 6. — Vagone Leeds per spandimento di pietrisco.

Le fotografie che riproduciamo dalla *Revue Industrielle* (fig. 6 e 7) mostrano uno dei vagoni costruiti per la South American Railway.

La fig. 7 mostra il dispositivo delle porte viste dal di sotto.

Nella parte anteriore della figura è tolto uno dei carrelli e le lamiere laterali e centrali di scorrimento del pietrisco per modo da lasciar vedere il meccanismo di apertura dei battenti; nel fondo queste lamiere sono state lasciate in posto epperò nascondono il meccanismo stesso.

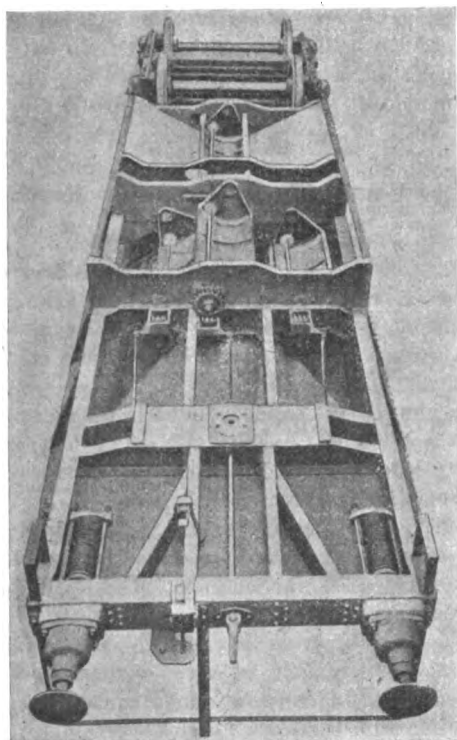



Fig. 7. — Vista inferiore di un vagone Leeds per spandimento di pietrisco.

Con l'apertura della parete di ritenuta il pietrisco abbandonato cade lungo la massicciata disponendosi in tre corsi, uno centrale nel mezzo del binario e due laterali in corrispondenza alle traverse sporgenti dalle rotaie.

Le principali dimensioni del vagone della fig. 6 sono le seguenti:

Lunghezza fra i respingenti	m.	7,00
Lunghezza del telaio	»	5,79
Lunghezza interna del telaio	»	5,70
Larghezza interna	»	2,20
Larghezza totale	»	2,50
Altezza totale	»	2,50
Diametro delle ruote	»	0,95
Lunghezza fra gli assi della sala	»	3,60
Capacità	m^3	12,50
Carico	T.	20,00
Tara	»	8,00

Il grande vantaggio di questi vagoni è di sopprimere la mano d'opera perchè basta un meccanico posto nella piattaforma del vagone per regolarne lo scarico; ed inoltre il tempo impiegato allo spandimento della massicciata è molto più breve di quello necessario per lo spandimento a mano.

NOTIZIE E VARIETA'

Italia.

Consiglio superiore dei lavori pubblici.

Nell'adunanza generale del 15 aprile 1913, ha trattate le seguenti proposte.

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia elettrica dalla città alla stazione di Monterotondo. (Ammessa col sussidio di L. 5200 per km. e per 50 anni)

Nuova domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Gardesana. (Confermato il voto precedente)

Riesame della questione relativa alla classificazione nell'Elenco delle acque pubbliche della provincia di Bologna del canale S. Giovanni.

Progetti per la sistemazione dell'alveo e degli argini del fiume Guà a Lonigo e ricostruzione in cemento armato del ponte S.Giovanni.

Declassificazione tra le strade provinciali di Genova del tratto della provinciale Genova-Savona attraversante l'abitato di Albissola Marina, sostituendolo con l'altro tratto, ora comunale, costruito a mare.

Piano regolatore delle bonifiche di 1ª categoria nelle provincie di Caserta e di Napoli.

Progetto di massima per nuovi istituti e per la sistemazione delle facoltà di Filosofia e Lettere e degli Uffici della r. Università di Padova.

Classificazione fra le provinciali di Napoli della strada comunale detta Cinquevie.

Classificazione fra le provinciali di Massa del tratto della strada nazionale n. 31 compreso fra il ponte di Campia ed il ponte dei Sospiri presso la stazione di Castelnuovo Garfagnana.

Classificazione fra le Provinciali di Lucca del tronco della strada nazionale n. 31 compreso fra la stazione di Bagni di Lucca ed il ponte di Campia.

Classificazione fra le Provinciali di Cuneo della strada comunale detta Vialanza da Lequio Berria alla provinciale Alba-Murazzano.

Progetto di massima per l'attraversamento del fiume Crati con ponte in ferro o con ponte in muratura (Cosenza).

Modificazioni nell'Elenco delle strade provinciali di Ancona.

Riesame della domanda di classificazione fra le strade provinciali di Catanzaro della Comunale da Feroleto alla stazione ferroviaria omonima.

Progetto di massima per la rettifica del tratto fra Dronero e S. Damiano compreso tra i km. 20 e 29 della strada nazionale n. 22 da Cuneo a Prazzo.

Classificazione fra le provinciali di Siena della strada traversa fra le vie Romana e Grossetana da costruirsi a cura dell'Amministrazione Provinciale.

Classificazione fra le provinciali di Catania di 25 strade comunali.

Concessione della ferrovia Montiglio-Serralunga Pontestura (Ammessa col sussidio di L. 8380 a km. per 50 anni).

III Sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 28 aprile 1913 sono state approvate le seguenti proposte:

Domanda per la concessione sussidiata di alcuni servizi automobilistici nella provincia di Grosseto. (Ammessa col sussidio di L. 515)

Proposta per aumento del sussidio concesso pel servizio automobilistico da Barge a Crissolo. (Ammesso l'aumento di L. 21.)

Domanda della Ditta Baldi perchè non sia ridotto il sussidio concessole pel servizio automobilistico Venasca Sampeyre. (Ammessa).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Cassino-Atina-Sora. (Ammessa col sussidio di L. 600).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Belluno-S. Vito Cadore, perchè in seguito alla prossima apertura all'esercizio del tratto Longarone-Perarolo della ferrovia Belluno-Cadore possa continuare l'esercizio automobilistico sul susseguente tratto Perarolo-S. Vito. (Ammessa).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Vizzini-Mineo-Portiere-Stella (Ammessa con avvertenze).

Transazione delle vertenze coll'Impresa Ronchi-Bagozzi in dipendenza dei lavori di costruzione dei tronchi da Zappulla a Tusa della ferrovia Messina-Patti-Cerda.

Questione relativa all'imputazione della spesa occorsa per lo sbancamento e sistemazione della falda montuosa soprastante alla ferrovia Parma-Spezia al km. 103 + 150.

Schema di Regolamento d'esercizio per le funivie Savona-S. Giuseppe. (Ammesso)

Domanda della Ditta Pizzirani per l'impianto di un binario di raccordo fra i propri Stabilimenti e la Stazione di Bologna S. Vitale della ferrovia Bologna-Portomaggiore-Massa Lombarda. (Ammessa)

Proposta per l'autorizzazione della maggiore spesa occorrente per l'ultimazione dei lavori di costruzione del 1° lotto del tronco Castrovillari-Spezzano affidati all'Impresa Chiarovano. (Ammessa)

Schema di Convenzione per spostamento di un passo a livello lungo la ferrovia Circumvesuviana. (Ammesso)

Schema di convenzione per concessione alla Società per le forze idrauliche dell'Alto Po di attraversare con condotture elettriche la tramvia Cuneo-Saluzzo. (Ammesso)

Schema di convenzione per concessione alla Società elettrica Centrale di Bologna di attraversare con una condottura elettrica il binario di allacciamento della ferrovia Modena-Sassuolo con la stazione di Sassuolo delle ferrovie di Reggio Emilia. (Ammesso)

Schema di convenzione per concessione alla Società Officine di energia elettrica di Novara di attraversare con una condottura elettrica la ferrovia Parma-Suzzara. (Ammesso)

Progetto per l'innesto della nuova ferrovia Orbetello-Porto San Stefano nella stazione di Orbetello F. S. e proposta di variante al tracciato del 1° tratto della ferrovia stessa (Ammesso)

Progetto per la costruzione dell'Officina di riparazione del materiale rotabile da impiantarsi nella stazione di Casarano lungo la ferrovia Nardò-Tricase-Maglie. (Ammesso)

Schema di Convenzione per cessione al comune di Casalgrande di una zona di terreno esternamente alla fermata di Casalgrande lungo la ferrovia Sassuolo-Guastalla. (Ammesso)

Domanda della Ditta Martin per essere autorizzata a costruire ed esercitare un binario di raccordo fra i suoi magazzini di legname presso Novi e la tramvia Novi-Ovada. (Ammessa)

Domanda per l'impianto di un binario di raccordo fra il Magazzino di calce e cemento della Ditta Colombino e la ferrovia Novara-Vigevano. (Ammessa)

Progetti esecutivi dei primi 4 tronchi della ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini. (Approvati i progetti del 2° e 3° e 4° tronco)

Progetto dell'acquedotto di S. Nicola per l'alimentazione del tronco inferiore della ferrovia Spezzano-Castrovillari.(Approvato)

Proposta per l'impianto del servizio d'acqua provvisorio nella Stazione di Partanna sulla linea Castelvetrano-S. Carlo-Bivio-Sciacca. (Approvata)

Quesito relativo alla quote dei prodotti di esercizio delle ferrovie concesse in sola costruzione da ripartirsi coi Concessionari.

Schema di convenzione da stipularsi fra la Società concessionaria della ferrovia Borgo S. Donnino-Fornovo e la Casa Sanvitale di Parma per l'eventuale costruzione di un manufatto attraverso il rilevato ferroviario fra i km. 3 $\frac{200}{300}$ per ripristinare un'antica comunicazione fra due canali di proprietà della detta Casa. (Ammesso)

Nuovo tipo di carri merci per le tramvie esercitate dalla Società elettrica Comense A. Volta. (Ammesso).

Nuovo tipo di locomotiva per la ferrovia Bari-Locorotondo. (Approvato con avvertenze).

Servizio automobilistico Soverato-Chiaravalle-Fabrizio. (Ammesso col sussidio di L. 500).

Variazioni nei servizi automobilistici in Provincia di Ascoli. (Ammesse).

Per la linea navigabile Milano-Venezia.

In questi giorni a Milano si è riunito a Palazzo Marino il Comitato Promotore per la Linea Navigabil· Milano-Venezia il quale dopo ampia discussione unanime votò il seguente ordine del giorno :

Il Comitato Promotore per la Linea Navigabile Milano-Venezia richiamando il programma votato nell'ordine del giorno della sua prima riunione, constatando che si è completata la parte di detto programma, di azione promotrice che deve precedere ogni fase risolutiva ed esecutiva, conferma alla propria Commissione tecnica mandato di azione consultiva, di assistenza per eventuali studi di perfezionamento, e la gestione finanziaria, durante l'opera risolutiva per addivenire alla concessione richiesta dalla on. Camera di Commercio di Milano.

Stabilendo di richiamare fin d'ora il Comitato alla propria azione integratrice, alla fine di detta opera risolutiva, ed ogni qualvolta risulti opportuno.

Presa cognizione delle proposte della on. Camera di commercio di aggiunte e di modificazioni alla legge Bertolini sulla navigazione Interna, dirette a rendere praticamente attuabili i dispositivi di concessione, si associa, esprimendo voto che siano accolte ed approvate dal potere legislativo nello scorcio della presente sessione parlamentare.

Dopo un plauso all'opera del Presidente on. Carmine ed udite le importanti comunicazioni del Senatore Salmoiraghi sull'opera svolta dalla Camera di Commercio di Milano fu spedito il seguente telegramma al Ministro Sacchi :

Il Comitato promotore per la linea Navigabile Venezia-Milano presenti i rappresentanti delle due Provincie, dei due Comuni e delle due Camere di commercio di Milano e Venezia prendendo atto delle sempre benevoli disposizioni di V. E., quali risultano anche dal suo discorso sul bilancio dei Lavori pubblici del 6 marzo riafferma la sua fiducia nell'azione risolutrice della E. V. raccomandandole vivamente di accogliere le proposte presentate dalla Camera di Commercio di Milano, per conseguire la richiesta concessione.

Ferrovia Lecce-Francavilla e diramazione Novoli-Nardò.

Con l'articolo 19 della Legge 27 giugno 1912, n. 638 venne autorizzata la cessione dell'esercizio della linea Lecce-Francavilla con diramazione Novoli-Nardò alla Società delle Ferrovie Salentine.

La convenzione per tale cessione è stata stipulata il 28 aprile c. a. ed essa, a sensi dell'articolo 5, dovrà avere effetto entro un anno dalla data della legge suddetta.

Tale linea, che con la diramazione ha la lunghezza di circa 88 chilometri, ha in comune la stazione di Nardò con la ferrovia Nardò Tricase-Maglie concessa alla Provincia di Lecce ed esercitata dalla stessa Società delle ferrovie Salentine.

La ferrovia Lecce Francavilla, sarà presto prolungata fino a Locorotondo ed allacciata alla Bari-Lecce-Locorotondo con una linea già concessa alla società medesima e di cui è in corso di studio il progetto esecutivo.

A completare la rete progettata nella regione Salentina la detta Società ha già in costruzione la ferrovia Casarano-Gallipoli e ci risulta che essa intende assumere anche la concessione delle ferrovie Taranto-Martino-Franco e Lecce-Copertino.

II Congresso dell'Associazione fra gli Ingegneri dei trasporti e delle comunicazioni.

Dal 12 al 15 del prossimo giugno sarà tenuto a Napoli il 2° congresso dell'Associazione fra gli Ingegneri dei trasporti e delle comunicazioni. Ci riserviamo di dare nel prossimo numero notizie dettagliate sul programma del congresso sia per quanto riguarda gli importanti argomenti che saranno discussi nelle adunanze, sia per le interessanti escursioni e gite che il Comitato organizzatore sta preparando.

ESTERO.

Un prestito nel Belgio per le ferrovie in China.

Al seguito della convenzione stipulata nel settembre 1912, fra il governo Chinese e le Ferrovie Pieulò, è stato emesso nel Belgio un prestito di 100.000.000 di lire con obbligazione di 91 per cento al 5 % onde eseguire il prolungamento orientale della linea attualmente esistente da Kaipheng a Honanfu.

Ferrovie del Congo.

A Brusselles si ritiene che al principio del 1914, e forse anche alla fine dell'anno in corso, il tronco Kabalo-Tanganyika, della Società Ferroviaria dei Grandi Laghi, raggiungerà il lago di Tanganyika. E' in istudio il progetto per la costruzione di un porto sul lago, in corrispondenza della fine della ferrovia, e che si chiamerà di *Albertville*.

Nuove ferrovie nell'Africa Centrale.

E' stato stipulato il contratto fra il Protettorato di Nyasaland e la Britsh Central Africa Company per il prolungamento della ferrovia di Shire Highlands. Lo stato di Nyasaland garantisce il 4 % per 10 anni sopra 12.500.000 lire, dovendosi costituire una nuova compagnia. Così una ricca e popolosa regione si aprirà al commercio.

Esposizione navale ad Amsterdam.

Dal giugno al settembre di questo anno si terrà ad Amsterdam, un'esposizione navale.

Vi è uno esteso progetto per collegare Amsterdam e Hook per mezzo di una linea di continue banchine per cui Rotterdam diventerà un grande centro di navigazione.

Considerando che il tragitto da Hook a Rotterdam si fa in un canale largo e sicuro lungo 40 chilometri, con una profondità minima di 10 metri e senza conche o altri mezzi di navigazione artificiale è probabile che Rotterdam potrà rivaleggiare con qualunque altro porto di Europa.

Dati statistici sulle ferrovie Svizzere.

			1909	1910
Lunghezza media d'esercizio.		km.	—	4659 (1)
Costo d'impianto (compreso i rotabili)	totale	L.	1.710.037.249	1.767.919.135
	per km	»	378.086	383.961
Rotabili. Locomotive	in tutto		1.573	1 602
	per km.		0,334	0,335
Vetture	in tutto		4.394	4.611
	per km.		—	—
Carri e bagagliai	in tutto		17.495	17.907
	per km.		—	—
Prodotti	Viaggiatori	L.	88.760.277	96.074.346
	Merci	»	108.846.126	116.984.815
	Diverse	»	8 594.711	9.378.512
	In tutto	»	206.201.114	222.437.673
	Per km.	»	44.735	47.740
Spese	Amministrazione %	»	4,22	4.14
	Mantenimento e lavori %	»	17,33	18,19
	Movimento e traffico %	»	34,22	34 09
	Rotabile e trazione %	»	44,23	43.58
	Spese d'esercizio	»	124.726.198	126.870.335
	Diverse	»	15.401.751	13.700.086
	Per treno/km.	»	—	—
	In tutto.	»	140.127.949	140.570.421
	Per km.	»	30.400	30.169
Utile	In tutto	»	66.073.165	81.867.252
	per km.	»	14.335	17.571
Coefficente d'esercizio:	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	»	67,96	63,20

(1) Di cui 1070 a scartamento ridotto, 97,4 a dentiera.

Pubblicazioni pervenute in dono all' "Ingegneria Ferroviaria",,

Delle pubblicazioni che pervengono in dono all' *Ingegneria Ferroviaria* si dà cenno nella presente rubrica riportandone tutti gli estremi editoriali e segnalando il donatore.

Formiamo **la rubrica bibliografica** con **recensioni originali** delle pubblicazioni che ci pervengono in doppio esemplare consegnando uno di questi all' incaricato della recensione che scegliamo fra gli **Ingegneri Specialisti** nella rispettiva materia.

DALL'EDITORE.

Traité de Chimie Minérale par H. ERDMANN traduit par A. Corvisy - Tome premier – Introduction a la Chimie et métalloides – Vol. in 4° di pag. 559. con 243 fig. e 2 tavole spetrali a colori – Paris – *Librairie Scientifique A. Hermann et Fils* – 1913 – fr. 12,50.

DALL'EDITORE.

Traité complet d'Analyse Chimique appliquée aux essais industriels par J. POST et B. NEUMANN, traduit par G. Chenu et M. Pellet – Tome Troisième second fascicule – Goudron de houille – Matières colorantes – avec 8 figures dans le teste – Vol. in 4° di pag. 438 Paris – *Librairie scientifiquè A. Hermann et fils* – 1913 – fr. 15.

DALLA CASA EDITRICE SPERLING E KUPFER. *Milano — Via Carlo Alberto* 27.

Les Chemins de fer d'aujourd'hui et plus spécialemente les chemins de fer allemandes – Tre volumi in folio rilegati e riccamente illustrati di pag. 336 + 312 + 522 con numerose tavole fuori testo. – Edition francais revue par Dr. de Ritter et M. Etiénne – *Reimar Hobbing. Editëur – Paris* – L. 30.

DALL'EDITORE.

Vocabolario tecnico illustrato in sei lingue redatto dall'ing. Alfredo Schlomann – Volume 6° – ferrovie – Materiale mobile – Edizione 1911 – Rilegato in tela di pag. XIII-796 con 2100 incisioni e numerose formole – *Sperling e Kupfer Editori (dal* 1911) *Milano* – L. 12,50.

LEGGENDO LE RIVISTE

Automobilismo.

CONCORSO DI AUTOMOTORI MILITARI A PARIGI. – Si tratta di un concorso di carattere militare per automotori a quattro ruote motrici svoltosi dal 6 al 21 marzo u. s. Peso vuoto non superiore 5500 kg. carico utile proprio 2000 kg. Motore a 4 cilindri. Peso rimorchiato in piano a 14 km. all'ora 15 tonn. formate da due rimorchi. – Lo stesso carico deve essere rimorchiato su rampa del 15 % e traverso fossati e terreni impervii. Descrizione dei diversi automotori ammessi al concorso – Risultati delle prove ufficiali. – *Le Génie Civil* – 12 *aprile* 1913.

Costruzioni.

PONTE GALLEGGIANTE SULLA CONCA D'ORO A COSTANTINOPOLI. — Ponte a due rampe a profilo parabolico con pendenza massima 4 % lungo m. 466,50 largo m. 25 di cui 14 per la carreggiata montato su 12 pontoni rettangolari piani accoppiati a due a due di m. 38,70 × 8,20. Un tronco mobile a cerniera intorno a un asse verticale a rotazione di 180° per dare un passo di 62 m. alla navigazione e con due archi di m. 12 di larghezza e m. 5,30 di altezza per la piccola navigazione. – Costo 5 milioni e mezzo. – *Génie Civil* – 19 *aprile* 1913.

Ferrovie.

APPARATI CENTRALI SAXBY NEL BELGIO. – Descrizione dimostrativa degli apparecchi Saxby per trasmissiome a distanza di manovra degli scambi e dei segnali adottati nelle ferrovie dello Stato Belga. – Prescrizioni costruttive – Funzionamento dei collegamenti – Collegamenti diretti, condizionali e indiretti – Montatura delle leve su impianti nuovi ampliamenti dei vecchi impianti – Manutenzione– Rinvii – Compensatori – Apparecchi elettrici di avviso, di controllo di sicurezza – Trasmissioni flessibili. – *Bulletin du Congrès Inter. Ch. Fer.* – *Aprile* 1913.

Macchine termiche.

I MOTORI DIESEL NELLE NAVI DA GUERRA. – Studio delle condizioni di peso necessarie per realizzare l'equivalenza tra un motore Diesel e un motore a vapore avuto riguardo alle speciali esigenze della marina da guerra. Soprapressioni risultanti da incidenti normali di funzionamento – Temperature di combustion –Difetti nell' introduzione del combustibile – Rendimento Lavoro eccezionale del metallo – Peso della macchina per cavallo kg. 55 a 55. – *La Technique Moderne* – n. 8 – 1913.

MACCHINE SOFFIANTI PER ACCIAIERIE. – Macchine soffianti a stantuffo, volani, serbatoi d'aria compressa – Soffianti a vapore, sistemi di manovra, caratteristiche – Soffianti a gas d'alti forni, potenza disponibile nel gas, epurazione del gas, cilindri motori, accoppiamento dei cilindri a vento – Soffianti a comando elettrico – Turbo soffianti, rotore, statore, spinta assiale, macchine motrici – Confronto fra i diversi tipi. – *La Technique Moderne* - n. 8. – 1913.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Acque.

31. - Acque pubbliche. - *Possesso trentennale - Uso di una quantità determinata di acqua - Non uso - Effetti.*

Sulle acque pubbliche non vi può essere un dominio privato, né possibilità di acquisto per usucapione, nè alcun diritto quesito, ma unicamente e semplicemente la facoltà di usarne nei modi ed alle condizioni dalle legge stabilite; e perciò il possesso per un trentennio anteriore alla legge del 1884 a cui è stata attribuita la efficacia di titolo, importa che al possessore competa il diritto di seguitare a mantenere il proprio possesso, ma non già che al possessore sia stato attribuito un diritto diverso, un diritto quesito assoluto ed esclusivo di proprietà dell'acqua.

Il diritto d'uso di una determinata quantità di acque pubbliche, come qualunque diritto reale sulla cosa altrui, può cadere in prescrizione quando non lo si sia esercitato per il tempo stabilito dalla legge, estinguendosi a prò del proprietario, il quale in tale guisa acquista la libertà del fondo.

Corte di Cassazione di Napoli - 7 ottobre 1912 - in causa Ministero delle Finanze c. Magno.

Automobili.

32. - Contrassegno - *Rimozione od alterazione - Proprietario - Contravvenzione - Responsabilità.*

Il proprietario, e non il conducente del veicolo, risponde della contravvenzione alla legge per la tassa sui velocipedi, motocicli ed automobili per aver fatto circolare una automobile con contrassegno rimosso o comunque alterato; a meno che il proprietario non provi che altri, a sua insaputa, sia stato autore della rimozione o dell'alterazione.

Corte di Cassazione di Roma - Sez. Pen. 15 giugno 1912 - in causa c. Wild.

Espropriazione per pubblica utilità.

33. - Strade ferrate - *Esercizio - Proprietà privata - Danni - Indennizzo.*

Quando per la costruzione del muro di cinta di una strada ferrata derivi danno al diritto del privato cittadino, proprietario del fondo sottostante, o laterale, questi ha diritto di essere indennizzato dall'amministrazione Ferroviaria, perchè tali danni devonsi attribuire all'esercizio delle ferrovie, anche se il proprietario abbia risentito danno solo temporaneo dall'esecuzione dell'opera pubblica.

Però, il privato ha diritto di chiedere l'indennizzo non in base all'art. 1151 C. C., ma in base all'art 46 della legge sull'espropriazione per causa di pubblica utilità.

Tribunale civile di Catanzaro - 9-21 dicembre 1912 - in causa Zurlo c. Ferrovie Stato.

Nota Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1913 massima 19.

Imposte e tasse.

34. - Fabbricati - *Opificio - Nuovo motore aggiunto dall'affittuario - Maggior reddito - Accertamento a carico del proprietario.*

Il maggior reddito di cui è capace un opificio per l'aggiunta di un nuovo motore che vi abbia fatto l'affittuario, va inscritto a nome del proprietario, e ciò perchè l'art. 5 della legge 25 gennaio 1865 sottopone alla tassa sui fabbricati gli opifici senza l'obbligo di indagare se le macchine generatrici di forza motrice appartengano al proprietario del fabbricato o a terza persona.

Commissione centrale per le imposte dirette - 29 ottobre 1912 - Decisione n. 50379.

Strade di accesso alla ferrovia.

35. - Stazione omonima o vicinale - *Interpretazione della legge del 1903 - Sussidiabilità - Giudizio del Governo - Insindacabilità - Legittimità del provvedimento.*

La legge 8 luglio 1903 n. 312, per la sussidiabilità della strada di accesso alla stazione ferroviaria, fa due ipotesi:

1° Che il Comune costruisca la strada di accesso alla stazione ferroviaria omonima; e qui la legge non pone limiti di lunghezza, nè altre determinazioni, perchè la strada è quella, e non altra, identificata dai suoi punti estremi, pei quali non vi è possibilità di variazione o di scelta.

2° Che il Comune non abbia stazione ferroviaria omonima; e allora la legge, prevedendo che il Comune possa essere congiunto ad una o ad altra stazione della stessa ferrovia — di ferrovie diverse, a fine di contenere la spesa nei più stretti limiti, ha tolto ogni libertà di scelta ed ha stabilito che la strada da sussidiare debba condurre alla stazione più vicina, purchè la strada non ecceda la lunghezza di 25 chilometri, compresa quella strada alla quale si volesse collegare.

In questa seconda ipotesi è supposta la possibilità della costruzione di più strade conducenti a punti diversi ed è data la preferenza alla più breve: la comparazione espressa dalla formola « più vicina » non è fatta fra una strada già costruita od una strada da costruire, ma è fatta sempre tra termini omogenei, ossia, sempre tra strade tutte da costruire, o tutte non esistenti, dappoichè lo scopo della legge è stato quello di sussidiare i Comuni che non avevano alcuna strada di accesso ad una stazione ferroviaria, e intendevano costruirla, ma non quello di aiutare i Comuni che già ne erano provvisti a farsene un'altra.

Quindi non è illegittimo nè contrario alla legge il diniego di sussidio per la costruzione della strada da un Comune ad una stazione ferroviaria, quando il Comune sia già congiunto ad altre due stazioni ferroviarie, con due strade lunghe una 22 kilometri e l'altra 29 kilometri.

Sebbene sia questo e non altro il concetto della legge, pure si è cercato con dei temperamenti di estenderlo a casi di stretta ed evidente analogia, perchè è avvenuto più volte di notare che un Comune avesse bensì la strada di accesso alla stazione anche più vicina, ma la strada fosse lunga, soverchiamente stretta ed erta, pericolosa per frane o scoscendimenti, difficile al carreggio, nè sempre praticabile; mentre con spesa non grave si sarebbe potuto o correggere i difetti costruendo una variante, o anche costruire una strada nuova.

In questi e in altri casi simili si è considerato che la strada non soddisfaceva alle condizioni ed ai fini, nè aveva il carattere che la legge del 1903 vuole nella strada da costruire e presuppone nella strada esistente, di essere cioè un mezzo di comunicazione, certo non eccedente il necessario, ma neanche malagevole o insufficiente ed inadatto ai bisogni del traffico locale e si è concluso che la ragione della legge ricorrente anche in questa ipotesi, il sussidio potesse essere legalmente conceduto.

In ogni ipotesi, e a maggior ragione di quella di una esistente strada di accesso alla ferrovia, il giudizio sulla sussidiabilità della nuova strada spetta esclusivamente al Governo, nè può essere sindacato, avanti la IV Sezione del Consiglio di Stato, nel suo intrinseco tranne che per eccesso di potere.

Il provvedimento ministeriale che nega la sussidiabilità di una strada di accesso alla ferrovia, non può essere impugnato d'illegittimità sol perchè la strada era stata inscritta nell'elenco delle comunali e la iscrizione omologata, e che il progetto di costruzione era stato approvato dal Prefetto e l'opera dichiarata di pubblica utilità; giacchè tutti codesti preliminari sono condizioni necessarie ed indispensabili per la ammissibilità della domanda di sussidio, ma non sono condizioni sufficienti per il suo accoglimento: altrimenti la sussidiabilità della strada sarebbe effettivamente pronunciata non dal Governo centrale, ma dalle autorità locali.

Consiglio di Stato - IV Sezione - 6 dicembre 1912 - in causa Comune di Roccabianca c. Ministero LL. PP.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice Ingegneri Italiani.
Ing. Umberto Leonesi, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

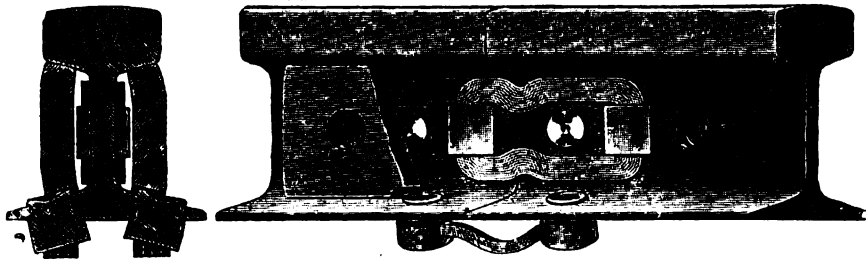
SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 9
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE

15 maggio 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

ELENCO DEGLI INSERZIONISTI

pag. **28** dei fogli annunzi

Apparecchiatura del freno automatico a vuoto per Ferrovie Secondarie

Vol. X. ROMA 15 maggio 1913 N. 9

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale **373**).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla
INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici.*

SOMMARIO. Pag.

LA SOMALIA ITALIANA.

La relazione che S. E. il Governatore della Somalia ha rassegnata al Ministero delle Colonie è pubblicata in uno splendido volume riccamente illustrato e completato con molte carte geografiche fuori testo (1). Essa è divisa in 4 parti e cioè:

1ª La nostra politica nelle Colonie e nei Protettorati;
2ª I caratteri etnico-giuridici dei Somali;
3ª I fattori e gli elementi economici;
4ª L'Amministrazione nel suo ordinamento, nei servizi e nelle opere pubbliche.

Seguono la conclusione e gli allegati.

L'indole della nostra rivista non ci consente di fare una larga recensione di quest'opera poderosa: interessante per chiunque voglia addentrarsi un poco nelle condizioni vere di quella vastissima colonia, dei risultati raggiunti e di quelli che si potranno ottenere con una savia politica coloniale, con una amministrazione ispirata tanto alle condizioni del momento, quanto al fine che si vuol raggiungere.

Importa invece a noi la parte che riguarda i lavori pubblici, e più specialmente quel miglioramento dei trasporti e delle comunicazioni, che è il cardine di una vera e sana politica coloniale, in ispecie in una regione che sembra promettere un miglior avvenire.

La potenzialità economica di ogni colonia nascente — osserva la relazione — è in ragione diretta dei mezzi di comunicazione e delle provvidenze di Stato intese ad agevolare gli scambi. Saggia politica, ispirata a sano concetto amministrativo, vuole che tali opere pubbliche siano dovunque promosse ed eseguite, ove esistono le condizioni necessarie per renderle veramente proficue per lo sfruttamento della prosperità potenziale.

Fra non molto si imporrà anche in quella colonia la necessità politica e speriamo pure economica di costruzioni ferroviarie non solo per la colonia in sè, ma anche per penetrare nella Abissinia meridionale e attrarre a noi i traffici di quella immensa e promettente regione. Un soverchio ritardo tornerebbe a vantaggio della Francia, che già da Gibuti costruisce la Ferrovia per Addis Abeba, e dell'Inghilterra che può costrurre ferrovie di penetrazione sia dal Giuba, sia dal Lago Rodolfo, sia dal Sudan.

Ma per altro la Ferrovia non ha ragioni d'essere, se non fa capo ad un porto, perchè solo i traffici di importazione e di esportazione d'oltre mare, possono darle vita: così il Governo coloniale mentre come opera di preparazione, intesa a sviluppare l'inizio dei traffici, ha posto mano alla costruzione di una rete stradale di 600 a 700 km. di sviluppo che sarà pronta in meno di un anno e che collegherà i principali centri sul mare a quelli sulle splendide vie acquee di quella regione, mentre inoltre ha promosso servizi automobilistici, che percorrendo questa rete stradale, ne fanno fin d'ora vieppiù sentire i vantaggi, ha pure posto mano alla sistemazione di un porto, su quella costa, priva finora di ogni buon ancoraggio. I soli approdi di Itala e di Brava si prestano ad opere portuarie di qualche importanza, e riservando a poi i lavori ad Itala, su progetto dell'ing. Albertazzi, approvato dagli ingg. Luigi Luiggi e Inglese, come pure dal Consiglio superiore dei Lavori pubblici si è posto mano ai lavori del porto di Brava, che perciò appunto sarà capolinea della futura ferrovia della Somalia e dell'Abissinia meridionale.

I lavori da eseguirsi nel primo periodo, importano L. 2.320.000, e consistono precipuamente in un molo, che congiunge la terra ferma a provvidenziali isolotti: quindi secondochè soffia l'uno o l'altro dei venti dominanti, i vapori di cabottaggio e le barche troveranno dall'una o dall'altra parte di esso, sicuro riparo. Purtroppo i piroscafi di maggior portata dovranno ancora per molto tempo ancorarsi al largo. Altri moli saranno costruiti più tardi quando lo sviluppo dei traffici, che graviteranno su Brava, mostrerà la opportunità di altri lavori: il progettista predispose fin d'ora la costruzione in modo, che il porto progettato verrà costruito in tre periodi successivi.

Colle opere stradali e con quelle portuali non si è esaurita l'attività del governo coloniale. La Somalia è l'unica delle nostre Colonie, che disponga di vie acquee, quindi volse anche ad esse la sua attenzione. La Società Italiana per il commercio e la Navigazione del Giuba — succeduta ad una Società Italo-belga — sussidiata dal Governo coloniale, ha iniziato da due anni un servizio di navigazione a vapore dal Giuba, e da proseguirsi poi fra il porto inglese di Kitimayo e quello italiano di Giumbo. La infelice amministrazione belga del primo biennio, frustrò ogni buon risultato di questa impresa, che per certo avrà un miglior avvenire, se il consiglio d'amministrazione succeduto ai belgi, non verrà meno alle speranze riposte in esso.

Noi ci auguriamo che questi nobili sforzi raggiungano ampiamente il loro fine e che quella lontana colonia, avvivata da porti, strade e ferrovie raggiunga quella prosperità, che le sue ottime condizioni agricole fanno sperare.

(1) *La Somalia Italiana nei tre anni del mio Governo* — DE MARTINO — Relazione presentata al Parlamento dal Ministro delle Colonie.

PONTE SUL PO ALLA BECCA PRESSO PAVIA.

Il ponte di ferro sul Po costruito alla Becca presso Pavia, entra per certo fra le grandi costruzioni del genere.

La distanza fra gli appoggi teorici delle spalle estreme è di 1040 m.: la lunghezza totale delle travature di ferro è di 1040,90 m.; quindi se pure il ponte non presenta in sè nulla di eccezionale, esce però dal comune e merita un cenno speciale.

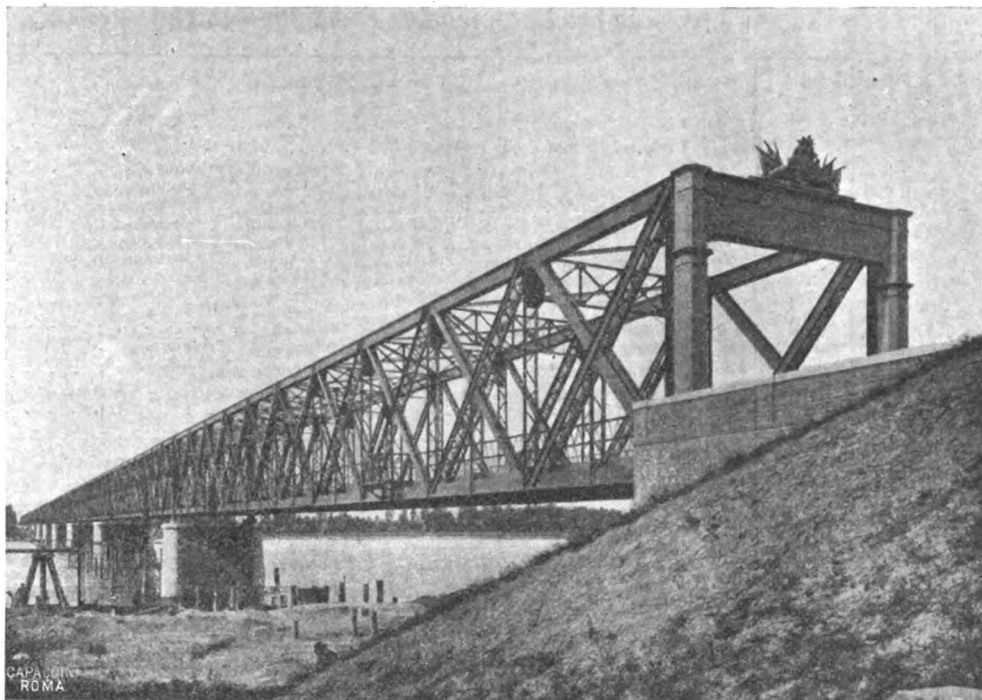



Fig. 1. — Ponte sul Po alla Becca presso Pavia. - *Vista di scorcio.*

Il ponte è per strada ordinaria con massicciata stradale su intelaiatura di ferro: tutto è previsto per la posa di un binario di tramvia (Vedere figg. 1, 2 e 3).

Travi principali. — Le travi principali sono divise in tre travate continue su più appoggi e cioè:

1 travata centrale di 5 luci da 80 m. cadauna;
2 travate laterali di 4 luci da 80 m. cadauna;
quindi complessivamente consta di 13 luci da 80 m.

La continuità fu voluta per ragioni di economia; siccome poi l'aumento dei vantaggi della continuità pur crescendo col numero delle luci «*n*» non è sensibile che per «*n*» piuttosto piccolo, così si credette opportuno, come si è detto, di suddividere la travatura in 3 gruppi di travate continue.

Il ponte è a passaggio inferiore; la luce libera per la sede stradale è di m. 7,00 la distanza fra gli assi delle travi principali è di m. 7,60; per il che risulta per le travi una larghezza di m. 0,60 che corrisponde abbastanza bene alla loro altezza di 8 m., che esige una notevole rigidezza trasversale.

La travatura è a contorni paralleli, con diagonale e controdiagonale rigida, con montanti principali ai nodi di contorno e montanti secondari agli incroci delle diagonali, disposti appunto per portare a tali incroci il carico della traversa intermedia: disposizione adottata da tempo con molto vantaggio nella costruzione dei grandi ponti, per alleggerire la intelaiatura della sede stradale.

Fig. 2. — Ponte sul Po alla Becca presso Pavia. - *Vista di prospetto.*

Sede stradale. — La necessità di evitare forti rampe d'accesso e di lasciare un franco di 2 m. fra il livello di massima piena e il contorno inferiore del ponte, obbligò a ridurre al minimo l'altezza delle trasverse, che furono perciò fatte con travi laminate a larghe ali Grey di 500 × 300 mm. Le traverse irrigidiscono la travatura, formando coi montanti e col contravvento superiore un robusto rettangolo, che riduce al minimo le deformazioni elastiche trasversali. Le traverse Grey, per la loro limitata altezza e quindi la limitata altezza dell'attacco, si prestano meno bene a questa funzione; per ovviare a ciò si irrigidirono le traverse superiori e i loro attacchi ai montanti.

Le longherine sono esse pure di travetti a I precisamente di 381 × × 147 mm.

La luce libera per il carreggio è di m. 7,00 × 5,60, più che sufficiente pei bisogni usuali. Lateralmente, lungo una delle travi principali è prevista la posa di un binario per tramvia; per risparmio di spazio ogni due campi è disposto esternamente a sbalzo, una piazzetta di rifugio pei pedoni, che trovandosi dalla parte della tramvia non volessero o non potessero traversare la via al passaggio di una vettura.

Controventature. — I controventi sono disposti tanto nel contorno inferiore, quanto in quello superiore, ove per dippiù ad ogni montante principale esiste un robusto collegamento trasversale reticolato.

Spalle, pile ed appoggi. — Le pile e le spalle sono state tutte fondate ad aria compressa, fino a 25 m. di profondità sotto il pelo di magra.

Fra le 12 pile si fecero 2 pile-spalle, sulle quali si adattò il doppio appoggio cioè quello della travata centrale e quello di una delle travate estreme: un apparecchio di dilatazione permette i movimenti prodotti dalle variazioni di temperatura, senza inconvenienti per la massicciata stradale.

Tutti gli appoggi delle travature – toltone un appoggio intermedio per cadauna di esse – sono formati con cerniera e rulli di scorrimento; l'appoggio fisso è anche esso a cerniera, ma naturalmente non ha rulli.

Ogni appoggio intermedio ha 7 rulli, ogni appoggio estremo 4 rulli di 160 mm. di diametro e 800 mm. di lunghezza. Tutte le parti degli appoggi sono di getto di acciaio. Il numero dei rulli è stato per certo fissato in armonia alle reazioni e agli usi correnti: si osserva quindi, solo in via generale e di sfuggita, come sarebbe interessante cercare una qualità di acciaio atta a ridurre al minimo il numero dei rulli, poichè tanto maggiore è il loro numero, tanto più grande è la probabilità, che il carico non sia equamente ripartito, sia per lievi disuguaglianze nei diametri dei rulli, sia pei cedimenti delle piastre fra cui essi vengono disposti o altro.

Condizioni di carico. — Il ponte venne calcolato per un carico accidentale ripartito di 400 kg. per m² di sede stradale: si considerarono inoltre come carichi singolari dei camions da 13 tonn. di cui 3 sull'asse anteriore e 10 su quello posteriore, come si considerò pure l'eventuale transito di vetture tramviarie.

La sollecitazione unitaria massima, ammessa nelle condizioni più sfavorevoli di carico, fu di 10 kg/mm², valore atto a dare il maggiore affidamento di sicurezza.

Non è il caso di intrattenerci sui calcoli statici ben noti teoricamente in ogni particolarità.

Può invece interessare una tabella delle freccie misurate alle prove statiche, che furono eseguite con ogni maggior rigore nelle più difficili condizioni di carico:

Freccie elastiche teoriche per un sovraccarico di kg. 400 al m².

Travata centrale a 5 luci:

Ipotesi	1ª camp.	2ª camp.	3ª camp.	4ª camp.	5ª camp.
I.	0,0354	—0,0099	0,0026	—0,0007	0,0003
II.	0,0256	0,0184	—0,0053	0,0015	—0,0005
III.	0,0282	0,0104	0,0225	—0,0065	0,0022
IV.	0,0275	0,0126	0,0145	0,0217	—0,0077
V.	0,0280	0.0119	0,0171	0,0119	0,0280

Travate laterali a 4 luci:

Ipotesi	1ª camp.	2ª camp.	3ª camp.	4ª camp.
I.	0,0346	- 0,0095	0,0026	—0,0009
II.	0,0250	0,0181	—0,0052	0,0017
III.	0,0276	0,0103	0,0224	--0,0078
IV.	0,0268	0,0129	0,0129	0,0268

Tutta la costruzione del ponte, comprese le opere di fondazione delle pile fu assunta dalla ben nota ditta Nathan Uboldi di Milano-

Fig. 3. — Il ponte sul Po alla Becca presso Pavia durante la montatura.

già Larini Nathan, - cui si deve anche la compilazione dell'intero progetto di questo grande lavoro..

LE FERROVIE A DENTIERA.

(*Continuazione - Vedere n. 8*).

Nella fig. 4 i valori di φ sono stati riportati in corrispondenza dei diversi valori del prodotto $Ng\ Q_t$ del prospetto precedente. Si

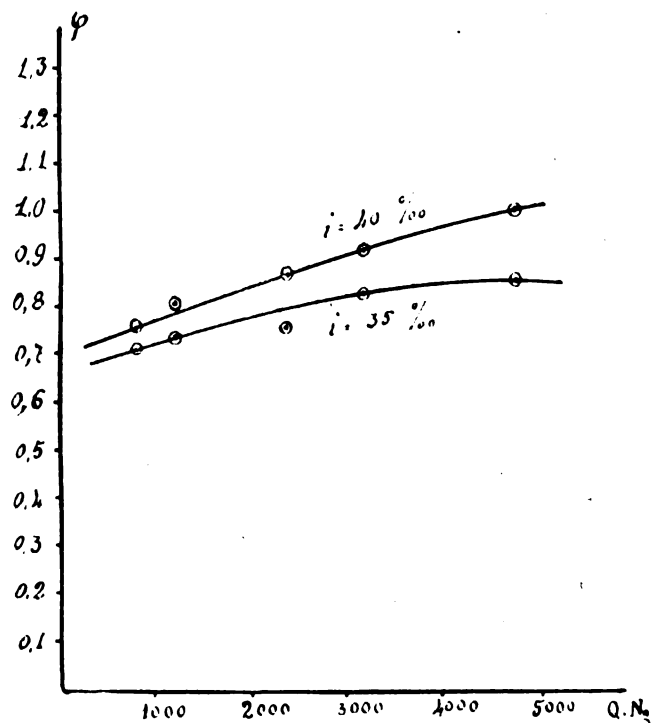



Fig. 4. — Valori di φ per pendenze del 35 e del 40 ‰.

I punti segnati si riferiscono alle seguenti ascisse NgQ.

Ng	Q
= 8	= 100
» 8	» 150
» 16	» 150
» 16	» 200
» 24	» 200

sono così ottenute due linee, l'una per i = 35 ‰ l'altra per i = 40 ‰, che mostrano il variare di φ col variare dell'intensità del traffico.

Si vede dalla figura che la curva delle φ per $i = 40$ ‰ tende a salire più rapidamente, col crescere delle ascisse, della corrispondente curva per $i = 35$ ‰.

Ciò del resto era da prevedersi, poichè, come si è osservato innanzi, col crescere della pendenza l'utilizzazione della locomotiva a semplice aderenza decresce rapidamente.

13. — La grandezza φ come indica la (3) rappresenta il rapporto che deve sussistere fra due linee l'una a dentiera, l'altra ad aderenza, perchè si verifichi l'uguaglianza delle spese d'impianto, tenuto conto anche delle spese di esercizio capitalizzate.

Si comprende, allora, come per ciascuna determinata condizione di traffico l'inverso del coefficiente φ indichi il rapporto fra la spesa chilometrica di una ferrovia a dentiera e la spesa chilometrica di una ferrovia ad aderenza.

Difatti, detta S la spesa totale di una ferrovia a dentiera di lunghezza l, ed S' quella della ferrovia ad aderenza di lunghezza l', k e k' le spese chilometriche rispettive, si ha:

$$S = k l$$

$$S' = k' l'$$

Poichè si ha $l = \varphi l'$, se $S = S'$ sarà

$$k \varphi l' = k' l', \text{ cioè } \frac{k}{k'} = \frac{1}{\varphi}.$$

Col crescere della pendenza e del traffico cresce φ, diminuisce quindi $\frac{1}{\varphi}$, epperò si conclude che, coll'aumentare del traffico, la spesa chilometrica di una ferrovia a dentiera tende ad uguagliare, e poi a scendere al di sotto della spesa chilometrica della ferrovia ad aderenza dello stesso scartamento e di tracciato in condizioni paragonabili. Adunque *le curve φ possono dare le condizioni di traffico a partire dalle quali, su una determinata pendenza, una ferrovia a dentiera può riuscire più conveniente di una ferrovia ad aderenza di uguale lunghezza.*

14. — Il caso, di dover paragonare una ferrovia a dentiera con una ferrovia ad aderenza di uguale lunghezza, si presenta in pratica assai di rado; più generalmente accade che, data una certa pendenza media naturale del terreno, ed un dislivello da superare, occorra ricercare quale dei due sistemi in esame sia più conveniente economicamente.

In tale caso, è evidente che la ferrovia ad aderenza, dovendo rimanere entro i limiti di pendenza ordinariamente ammessi, avrà una lunghezza maggiore. Suppongasi, ad esempio, di doversi elevare di 1000 metri. e che la pendenza naturale del terreno sia del 40 ‰. Le lunghezze in km. delle linee aventi le pendenze sotto indicate sono:

Pendenza	Lunghezza della ferrovia km.
25 ‰	40
30 ‰	33,33
35 ‰	28,57
40 ‰	25

In queste condizioni, sarà più conveniente una ferrovia ad aderenza con la pendenza del 35 ‰ e lunga km. 28,570, ovvero una ferrovia a dentiera colla pendenza del 40 ‰ corrispondente a quella naturale del terreno?

Senza ripetere una analisi, in massima analoga a quella già fatta, basterà esporre le conclusioni, cioè: quando la pendenza naturale del terreno è superiore al limite di pendenza per la quale si verifica che il costo di una linea ad aderenza per una determinata intensità di traffico è uguale o maggiore del costo di una ferrovia a dentiera della stessa lunghezza, accade che per quella intensità di traffico la ferrovia a dentiera con pendenza uguale a quella naturale del terreno è economicamente più conveniente della ferrovia ad aderenza di pendenza minore e di maggior lunghezza.

Come nelle considerazioni precedentemente esposte, anche in quest'ultima conclusione nel costo di impianto si intendono comprese le spese di esercizio capitalizzate.

15. — In tutto quanto è stato precedentemente detto, si è implicitamente supposto che la dentiera fosse impiantata su tutta la lunghezza della linea in questione, ed a questa ipotesi si riferiscono i risultati trovati.

Accade però nella pratica che in talune linee, per le condizioni del terreno, mentre alcuni tratti si possono superare con l'aderenza ordinaria, altri richiedono l'impianto della dentiera per superare forti dislivelli senza allungamenti artificiosi del tracciato. Si ha cioè il caso di ferrovie miste. Uno dei primi problemi che si presentano allora è quello di determinare il rapporto più conveniente fra le pendenze i_a ed i_d delle due sezioni ad aderenza e a dentiera, e quindi la loro lunghezza, quando è dato il dislivello da superare.

In tale determinazione occorre tener presente: 1° *una opportuna scelta della velocità nei due tratti di sistema diverso*; 2° *che la pendenza nel tratto ad aderenza sia così scelta che la sua capacità di traffico non risulti inferiore a quella del tratto a dentiera.*

Sull'una e l'altra determinazione influisce il tipo del locomotore.

Sia i_a la pendenza del tratto ad aderenza naturale, i_d quella del tratto a dentiera, F_a lo sforzo di trazione del meccanismo ad aderenza ed F_{a+d} quello complessivo dei due meccanismi, P_l il peso della locomotiva, P_{l_1} il peso aderente, Q_a e Q_d i carichi da rimorchiare sulle due tratte rispettivamente, r_a ed r_d le resistenze globali alla trazione sulle due tratte.

Si ha:

$$F_a = \mu P_{l_1} = (Q_a + P_l)\ (r_a + i_a)$$

$$F_{a+d} = \mu P_{l_1} + F_d = (Q_d + P_l)\ \ (r_d + i_d)$$

da cui:

$$\frac{\mu P_{l_1} + F_d}{\mu P_{l_1}} = \frac{Q_a + P_l}{Q_d + P_l}\ \frac{r_d + i_d}{r_d + i_a}$$

Se si vuole che la locomotiva possa rimorchiare lo stesso carico sulla pendenza massima ad aderenza naturale e su quella ad aderenza artificiale, deve essere:

$$Q_a = Q_d$$

cioè:

$$\frac{\mu P_{l_1} + F_d}{\mu P_{l_1}} = \frac{r_d + i_d}{r_a + i_a}$$

ovvero:

$$1 + \frac{F_d}{\mu P_{l_1}} = \frac{r_d + i_d}{r_a + i_a} \tag{5}$$

Da cui si ricava:

$$i_d = \left(1 + \frac{F_d}{F_a}\right) \left(r_a + i_a\right) - r_d \tag{6}$$

Come si vede, se è data la pendenza massima sulla linea ad aderenza ed il carico rimorchiato sulle due tratte di sistema diverso deve essere lo stesso, la pendenza sulla linea a dentiera dipende dai coefficienti di resistenza alla trazione sulle due tratte e dal rapporto fra gli sforzi di trazione dei due meccanismi ad aderenza e a dentiera. In ogni modo, non è inutile osservare che il valore i_d dato dalla (6) è quello massimo, quindi non deve essere superato, se non si vuole addivenire al dimezzamento del treno al punto di separazione delle tratte di diverso sistema. Nella (6) si è supposta nota la pendenza del tratto ad aderenza naturale, e si è determinato perciò i_d in funzione di i_a. Con quale criterio si stabilirà il valore di i_a?

Come innanzi si è accennato, uno dei criteri per determinare i_a può essere quello della opportuna scelta della velocità sulla tratta ad aderenza naturale in relazione a quella sulla tratta a dentiera.

Se quindi in base al tipo e alle caratteristiche dei locomotori si sono stabilite V_d e V_a (con l'avvertenza che V_d deve rimanere entro i limiti ordinariamente ammessi dalle ragioni di sicurezza dell'esercizio) si potrà stabilire la condizione che la locomotiva compia costantemente lo stesso lavoro nell'unità di tempo, ossia che il treno si sollevi sempre colla stessa velocità verticale, pure prendendo velocità orizzontale diverse. Per ottenere questa condizione si pone:

$$\frac{V_a}{V_d} = \frac{i_d}{i_a}$$

Questo criterio è stato adottato qualche volta, ed in Italia fu adottato sulla scelta delle pendenze della ferrovia mista Paola Cosenza. (1)

(1) Nel progetto della ferrovia Cosenza-Paola fu supposta la pendenza del 25 ‰ nei tratti ad aderenza e si ritenne che la velocità in questi tratti fosse di 30 km./ora e di 10 km. all'ora sul tratto a dentiera. La pendenza massima sui tratti a dentiera fu calcolata perciò uguale a $x = \frac{25 \times 30}{10} = 75$ ‰.

Tuttavia può accadere che prevalgano altre considerazioni. Si può, ad esempio, richiedere che i_a sia la pendenza più economica in relazione al tipo e alle caratteristiche della locomotiva scelta. Dire che i_a deve essere la pendenza più economica, significa che essa deve essere scelta in maniera da rendere massimo il lavoro utile L sulla sezione ad aderenza della ferrovia mista. In tale modo, se V_a è la velocità di regime del meccanismo ad aderenza, occorrerà che sia massima la quantità

$$L = Q\, V_a\, i_a$$

essendo Q il carico rimorchiato.

Ora si ha: $Q = \dfrac{F_a}{r_a + i_a} - P_l$ e perciò occorre cercare il massimo della funzione:

$$L = \left(\frac{F_a}{r_a + i_a} - P_l\right) V_a\, i_a$$

Ponendo

$$\frac{dL}{d\,i_a} = o,$$

si ricava:

$$i_a = r_a \left(\sqrt{\frac{F_a}{P_l\, r_a}} - 1 \right) \qquad (10)$$

Sostituendo questo valore nella (6) si ottiene:

$$i_d = r_a \left(1 + \frac{F_d}{F_a} \right) \sqrt{\frac{F_a}{P_l\, r_a}} - r_d \qquad (11)$$

La (11) dà il valore della pendenza sulla tratta a dentiera di una ferrovia mista in funzione degli sforzi di trazione dei due meccanismi della locomotiva mista, del peso P_l di essa e delle resistenze globali alla trazione sulle tratte di sistema diverso, con la condizione che sulla tratta ad aderenza sia massimo il lavoro utile, e che inoltre il carico rimorchiato rimanga costante lungo tutta la linea.

In generale però, a determinare con opportunità il rapporto $\frac{i_d}{i_a}$ delle due pendenze massime, oltre a questi criteri, occorre tener conto (come del resto in ogni altro problema di tecnica ferroviaria) del costo d'impianto e d'esercizio della linea. Per la qual cosa, quando i_a ed i_d siano state determinate in una maniera qualunque, a seconda degli scopi che si desidera raggiungere, si dovrà passare ad analizzare quale sarà il costo della linea, tenuto conto delle spese di esercizio capitalizzate per diversi valori del rapporto $\frac{i_d}{i_a}$.

Il Blum, nello studio citato, ha paragonato le spese d'esercizio di una ferrovia mista, nella quale le condizioni del terreno sono supposte tali che il costo del piano di formazione rimanga invariato, se con una pendenza del 30 ‰ sulla tratta ad aderenza, si adottano le pendenze del 60, del 70, dell'80 e del 90 ‰ per la parte a dentiera.

Il confronto si riferisce sempre a determinate condizioni di traffico, e da esso risulta che le spese di esercizio, quando $i_d : i_a = 90 : 30$, sono inferiori del 4 % alle spese nel caso che sia $i_d : i_a = 60 : 30$

Applichiamo ad un caso pratico le formole trovate precedentemente, e riferiamoci ad una locomotiva a quattro cilindri e tre assi accoppiati delle «Berner Oberland Bahnen», avente un peso medio in servizio di tonnellate 26,5.

Per $\mu = 0,15$ si ha:

$$F_a = 26\,500 \times 0,15 = 4000 \text{ kg. in cifra tonda}$$

$$F_d = 0,5 \times 12\, \frac{32^2 \times 40}{76,4} \times 1,87 = 6000 \text{ kg.}$$

Nell'espressione di F_d è: 0,5 il coefficiente di riduzione della pressione in caldaia, 12 indica la pressione in kg. per cmq, 32 il diametro dei cilindri del meccanismo a dentiera in cm., 40 la corsa, 76,4 il diametro della circonferenza primitiva della ruota dentata, 1,87 il rapporto di trasmissione.

Si ha quindi ancora:

$$F_a + F_d = 6000 + 4000 = 10000 \text{ kg.}$$

$$\frac{F_a + F_d}{F_a} = 2,5.$$

Ponendo $r_a = 2,6$; $r_d = 6,5$, si ottiene:

$$i_a = 2,6 \left(\sqrt{\frac{4000}{2,6 \times 26,5}} - 1 \right) = 17,45$$

$$i_d = 2,6 \left(1 + \frac{6000}{4000} \right) \sqrt{\frac{4000}{2.6 \times 26,5}} - 6,5 = 44,5$$

$$\frac{i_d}{i_a} = 2,54$$

Se si pone $i_a = 30$ ‰ si deduce poi direttamente dalla (6)

$$i_d = (1 + 1,5)\,(30 + 2,6) - 6,5 = 75 \text{ ‰}$$

Dunque per $i_a = 30$ ‰, il valore di i_d è compreso fra quelli del 60 ‰ e del 90 ‰ considerati dal Blum nella sua memoria citata.

Non riesce difficile dimostrare, con un esame analogo a quello riportato innanzi per due ferrovie, l'una tutta ad aderenza e l'altra tutta a dentiera, che se la pendenza naturale del terreno è moderata, una ferrovia mista riesce più conveniente di una ferrovia esclusivamente a dentiera di uguale lunghezza. Da questa conclusione se ne deduce subito un'altra non meno importante, ossia che una ferrovia ad aderenza è sempre meno conveniente, dal punto di vista economico di una ferrovia mista a partire da quella pendenza per la quale, per la stessa intensità di traffico, si verifica l'uguaglianza di spesa d'impianto per due linee di uguale lunghezza l'una ad aderenza naturale, l'altra ad aderenza artificiale.

16. — Alle ferrovie a dentiera viene mosso l'appunto della velocità esigua di esercizio. In questo senso non bisogna esagerare, ed è facile convincersi che, quando si guarda alla durata del percorso, essa non risulta che poco diversa da quella di una ferrovia ad aderenza congiungente gli stessi punti. Difatti, la velocità d'esercizio su una ferrovia di montagna a forti pendenze e ad aderenza naturale è in generale assai bassa, e su molte linee essa supera di poco quella di 15 a 18 km. all'ora. Tenuto conto del maggiore allungamento di percorso, la durata del viaggio non sarà che poco differente da quella di una ferrovia a dentiera, che possa eventualmente essere sostituita alla prima. Ad esempio, sulla Gothardbahn tra Erstfed e Göschenen corre una lunghezza di 28,9 km., e si può ammettere che questa tratta abbia un allungamento artificiale di circa 6,1 km. rispetto ad una ferrovia mista, la quale avrebbe avuto per tale ragione una lunghezza di 22,8 km. Se supponiamo che la pendenza, ammessa per questa ipotetica ferrovia mista, sia del 50 ‰ sul tratto a dentiera, e che sul tratto ad aderenza vi siano le attuali pendenze, la tratta a dentiera potrebbe avere al massimo una lunghezza di 7 km. e per conseguenza quella a semplice aderenza sarebbe lunga 15,8 km.

Ammettendo sul tratto ad aderenza la velocità di 38 km./ora e su quella a dentiera la velocità di 15 km./ora i tempi impiegati a percorrere le due tratte sarebbero:

tratta ad aderenza naturale	25	minuti
tratta a dentiera	28	»

In totale, il tempo impiegato fra Erstfed e Göschenen, sarebbe di 53 minuti. Ora questo valore differisce assai poco dal tempo che attualmente impiegano i treni espressi, che è di circa 45 minuti.

17. — Quanto sinora si è detto si riferisce alla trazione a vapore e non vale per le linee che debbano essere esercitate elettricamente. Si prevede che la differenza sostanziale fra i due sistemi di trazione è dovuta al fatto che, a parità di peso rimorchiato, le locomotive elettriche possono superare delle rampe di pendenza assai maggiore di quanto sia consentito alle locomotive a vapore. Il Levy Lambert riporta, come esempio a tale riguardo, le linee Fayet-S. Gervais a Chamonix, Longemer a Retournemer, i Tramways d'Evian e quelli di Boulogne che hanno le pendenze massime del 90 ‰, 95 ‰, 102 ‰ e 120 ‰ rispettivamente.

Tale proprietà caratteristica dei locomotori elettrici è in dipendenza del minor peso per unità di potenza e della costanza della coppia di rotazione dei motori, e quindi dello sforzo di trazione al cerchione delle ruote. Avviene perciò che il limite di pendenza, oltre il quale una ferrovia a dentiera è più economica di una ferrovia ad aderenza naturale di uguale lunghezza, è notevolmente maggiore nelle linee che devono essere esercitate elettricamente che in quelle a vapore. Per ricercare tale limite, occorre fare l'analisi delle spese di costruzione e d'esercizio, tenendo conto degli impianti delle linee elettriche, non che del maggior costo del materiale rotabile elettrico.

In quanto alla natura della corrente, essa influisce sul problema economico nella stessa misura che in un impianto elettrico qualunque, tanto la corrente continua quanto la corrente alternata trifase sono state sanzionate da applicazioni pratiche. Esistono difatti linee a dentiera dell'uno e dell'altro sistema, come in seguito sarà detto.

18. — Dalle considerazioni finora fatte si deduce:

I. Le ferrovie ad aderenza e a dentiera (ferrovie miste) e quelle semplicemente a dentiera al di là di determinati limiti di pendenza, riescono più convenienti delle linee a semplice aderenza naturale; e la convenienza economica è tanto maggiore quanto maggiore l'intensità del traffico alla quale occorre soddisfare.

II. L'applicazione del sistema misto riesce un mezzo eccellente nei casi in cui si tratta di lottare contro la concorrenza di altre linee.

III. La velocità minore, che si consegue nei tratti a dentiera, trova compenso nella minore lunghezza del percorso.

IV. Le particolari condizioni orografiche dell'Italia richiedono una estesa ed opportuna applicazione del sistema a dentiera e del sistema misto, con vantaggi non indifferenti per l'interesse pubblico.

Le attuali disposizioni legislative non sono tali da consentire per ora un largo sviluppo di linee ad aderenza artificiale, poichè il sussidio governativo massimo consentito per chilometro viene facilmente superato, pure rimanendo la spesa totale per una intera linea a dentiera inferiore a quella occorrente per una linea ad aderenza naturale avente gli stessi estremi.

Nell'art. 21 del Capitolato di concessione delle linee di Basilicata e Calabria, approvato con R. D. 26 gennaio 1911, n. 135, in tema di tariffe si ammette per i tratti di linea a dentiera uno sviluppo virtuale triplo della lunghezza orizzontale della linea. E' questo già un passo verso una favorevole soluzione della questione. Tuttavia *non sembra desiderabile una disposizione legislativa che consentisse per le linee ad aderenza* artificiale un computo del sussidio in base alla lunghezza virtuale della linea. Tale disposizione potrebbe apparire non equa per quelle linee che pur essendo ad aderenza naturale avessero forti pendenze.

Sembrerebbe adunque che la soluzione più opportuna fosse quella di elevare il sussidio per le ferrovie a dentiera oltre il massimo attualmente consentito dalle leggi per tutte le ferrovie in genere (1).

II

1. — La soprastruttura delle ferrovie a dentiera consta del binario armato, come per le ordinarie ferrovie, e della dentiera che, salvo casi rari ed eccezionali, si trova sull'asse del binario. Rotaie e dentiera vengono sopportate dalle traversine, disposte colla massicciata nel solito modo.

Sulle ferrovie, nelle quali la dentiera è impiatata su tutta lunghezza, lo sforzo di trazione può venire sopportato o tutto o parzialmente dalla ruota dentata. Lo stesso accade per i tratti a dentiera delle linee miste.

2. — Non è il caso di ripetere quanto già è noto sui primi tentativi dell'ingegnere Blenkinsop (1812) (2) e quelli successivi del Cathcart e del Marsh. Basta ricordare che il primo brevetto, veramente pratico fu quello del Riggenbach (1869) applicato alla ferrovia del Rigi, e successivamente usato, integralmente e modificato, su parecchie ferrovie Svizzere. Seguirono poi altri tipi di dentiera, come quello Bissinger e Klose; quello della Maschinen-Bananstalt del 1891 usato sulla ferrovia di Wengernalp e della Schynige Platte; quello Abt, quello Locher ed infine il tipo Strub.

Per esaminare, nelle loro modalità, questi diversi sistemi, possiamo suddividerli come segue:

1º Sistema Riggenbach e modificazione Bissinger e Klose
2º Sistema Strub
3º Sistema Abt.
4º Sistema Locher

3. — Nelle ferrovie a dentiera il profilo dei denti della dentiera è piano, e quello della ruota dentata è ad evolvente (curva generata da una retta che rotola su una circonferenza).

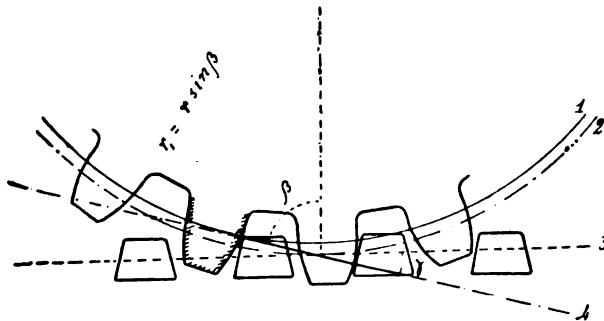



Fig. 5. — **Dentiera e ruota ad evolvente.**

1. — Circonferenza dei centri.
2. — Cerchio primitivo.
3. — Retta primitiva.
4. — Linea d'imbocco.

La fig. 5 mostra la dentiera e la relativa ruota ad evolvente. In essa si vede la generatrice inclinata dell'angolo β alla linea dei centri delle linee primitive e normale alla superficie del dente e della dentiera nel punto di contatto C. Essa si dice altresì linea d'imbocco, ed il suo tratto limitato come indica la figura, si chiama segmento d'imbocco. Come è noto, la generatrice è tangente alla circonferenza dei centri *o circonferenza involuta*, il cui raggio è:

$$r_1 = r \operatorname{sen} \beta = r \cos \gamma$$

ove r è il raggio della circonferenza primitiva.

D'ordinario si ha:

$$\operatorname{tang} \beta = 4 \div 36$$

$$\beta = 75^\circ\ 57' \sim 74^\circ\ 30'$$

$$\gamma = 14^\circ\ 3' \sim 15^\circ\ 30'$$

$$\gamma + \beta = 90^\circ$$

Se p è il passo dei denti sulla circonferenza primitiva ed s la grandezza del segmento d'imbocco, si ha che la durata τ dell'imbocco è:

$$\tau = \frac{s}{p} \cdot \frac{r}{r_1}$$

Quando $\tau = 1$ si ha che un dente della ruota comincia a lavorare quando il precedente è uscito d'imbocco; per $\tau = 2$ imboccano contemporaneamente due denti. Consegue che per τ compreso fra 1 e 2, si hanno talvolta due denti e talvolta si ha un sol dente in imbocco. In genere si ha $p = 80 \div 110$ mm., e τ compreso fra 1,08 ed 1,44. Il diametro delle ruote varia tra 550 e 1110 mm., ed esse hanno perciò da 17 a 35 denti.

4. — *Dentiera Riggenbach.* La fig. 6 mostra la sezione della dentiera Riggenbach, Essa è costituita sostanzialmente da due cosciali ad [, fra i quali sono ribaditi a freddo i denti di sezione trapezia (fig. 7). Nei primi tipi, tanto i ferri laterali quanto i denti erano di ferro saldato: oggi si adopera acciaio fuso con una resistenza di 40 a 50 kg. per mm² e coll'allungamento del 20 %. Le dimensioni dei denti variano fra i seguenti limiti.

Larghezza alla testa	$l_1 =$	$29 \div 36$ mm.
Larghezza alla base	$l_2 =$	$46 \div 55$ mm.
Altezza	$h =$	$32 \div 46$ mm.
Lunghezza dei denti tra le lame	$d =$	$100 \div 140$ mm.
Diametro della testa del dente	$2r =$	$35 \div 42$ mm.
Larghezza del dente della ruota	$m =$	$60 \div 100$ mm.

(1) La questione è stata trattata dall'Ing. A. Campiglio sulla *Rivista dei Trasporti*, nº 2 1913. Essa merita però di essere sviluppata con maggiore larghezza.

(2) Non pare accertato se i tentativi del Blenkinsop siano del 1812 o del 1811. Difatti, mentre nella relazione degli ingegner Artom e Nicoli (*Giornale del Genio civile* 1892) sui sistemi di ferrovie a dentiera è riportato l'anno 1811 il Dolezalek (pag. 15) fa risalire la dentiera Blenkinsop al 1812.

I cosciali in taluni tipi (Rigi) hanno uguali le ali, in altri (Rorschach-Heiden) è maggiore l'ala inferiore, che risulta perciò meglio adatta ad un buon collegamento colla traversa.

Lo spessore dell'anima varia da 12 a 15 mm., e non è opportuno superare questi limiti senza che vi sia pericolo di incorrere in difetti di punzonatura dei fori.

La testa del dente della dentiera deve essere sopraelevata da 30 a 90 mm. sulla testa delle rotaie. L'altezza della dentiera varia fra 110 e 200 mm. La lunghezza dei pezzi viene tenuta limitata ossia da m. 3 a m. 3,50. Se allora $\alpha = 0,000012$ è il coefficiente di dilatazione del materiale in metri, per una variazione di 50° si ha un allungamento di

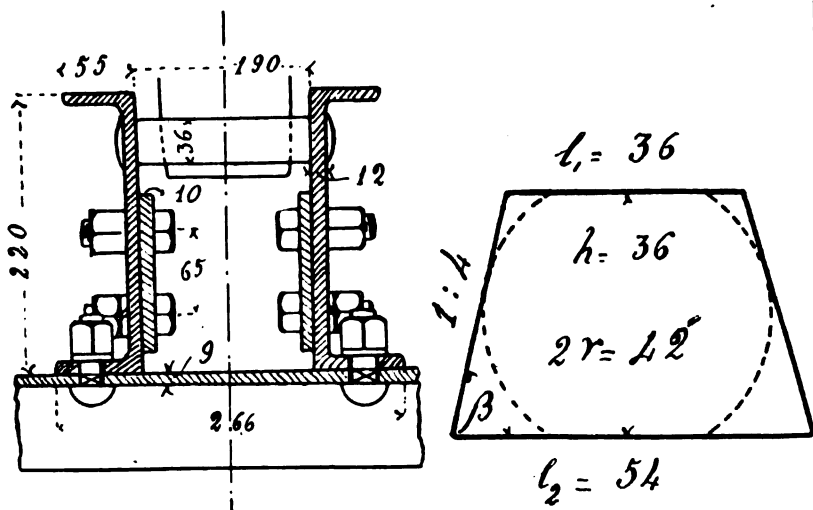



Fig. 6. — Dentiera Riggenbach.

Fig. 7. — Sezione dei denti.

$$\varepsilon = 0,012 \times 50 \times 3 = 1,8 \text{ mm.} \quad \text{ovvero}$$

$$\varepsilon = 0,012 \times 50 \times 3,50 = 2,1 \text{ mm.}$$

Intorno a questi valori varia perciò il franco del giunto.

Per questo si ha: (fig 8) $p = \varepsilon + p_o + p_m$, ove p è il passo, p_m la distanza fra l'asse dell'ultimo dente verso monte e l'estremo del tronco di rotaia, p_c la distanza fra l'estremo della rotaia successiva e l'asse del primo dente.

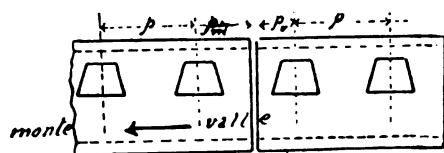



Fig. 8. — Dentiera Riggenbach.

Poichè p_m viene sollecitato verso monte al taglio conviene che sia sempre maggiore di p_c. Sulla dentiera della ferrovia del Rigi è $p_m = 35$ mm., $p_o = 21$ mm.

Evidentemente da ciò risulta che i pezzi di rotaia non possono essere invertiti, ma devono essere adoperati tutti nello stesso verso.

I giunti vengono eseguiti con ferri a ┏ ovvero a [sotto le ali dei cosciali della dentiera e con piattabande sull'anima. Ad impedire poi lo scorrimento lungo l'asse della via, dei ferri ad [vengono collegati alla flangia ed appoggiati contro la traversa.

I pezzi di dentiera sono preparati rettilinei e sono curvati con la pressa.

Data la piccola lunghezza dei denti la differenza tra la lunghezza del cosciale interno e quella dell'esterno è assai piccola, anche con piccoli raggi. Dalla fig. 9 si ricava difatti successivamente:

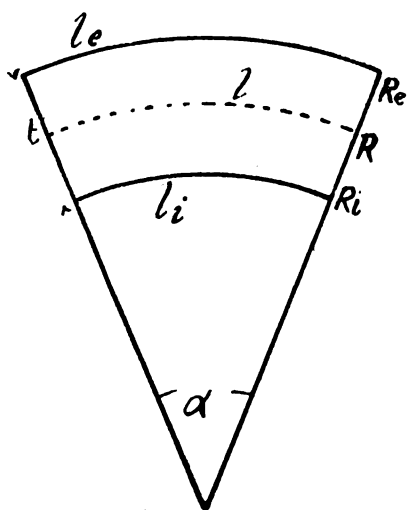



Fig. 9. — Dentiera Riggenbach.

$$l_e = R_e \alpha \frac{\pi}{180} \quad ; \quad l_i = R_i \alpha \frac{\pi}{180}$$

$$l_e - l_i = \frac{\alpha \pi}{180} (R_e - R_i) = d \frac{\alpha \pi}{180}$$

essendo $d = R_e - R_i$.

Si deduce perciò: $l_e - l = \frac{\alpha \pi}{180} \cdot \frac{d}{2}$

e con sufficiente approssimazione:

$$l_e - l = \frac{d}{2} tg\, \alpha.$$

Indicando poi con p_e e p_i i passi sui due cosciali esterno ed interno della dentiera, e con k il numero dei fori, si ha:

$$p_e = \frac{l_e}{K} = \frac{l}{K} + \frac{\alpha \pi d}{2 K \times 180}$$

ed essendo $\frac{\alpha \pi}{180} = \frac{l}{R}$ risulta:

$$p_e = p\left(1 + \frac{d}{2R}\right)$$

Analogamente si ha:

$$p_i = p\left(1 - \frac{d}{2R}\right)$$

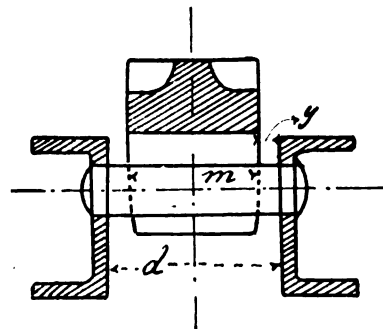



Fig. 10. — Dentiera Riggenbach.

Fra la ruota dentata e i cosciali della dentiera esiste un certo franco. Dalla fig. 10 si ricava:

$$y = \frac{d - m}{2}$$

Questo valore deve essere almeno uguale a quello lasciato tra il bordino della ruota e la rotaia ordinaria; in generale è $y \geq 12,5$ mm. Occorre avvertire che la distanza d fra i due cosciali della dentiera nelle curve si tiene un po' maggiore che in rettifilo.

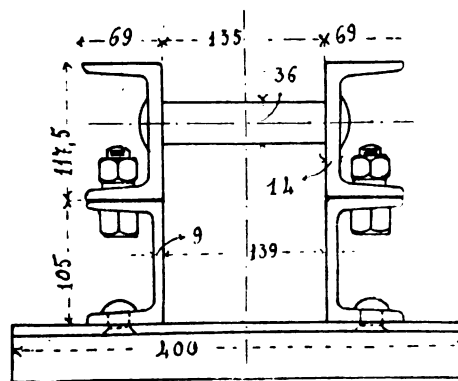



Fig. 11. — Dentiera Riggenbach sulla linea dell'Oberland Bernese.

5. — *Dentiera Bissinger e Klose.*

E' una modificazione della dentiera Riggenbach; fu adottata sulla ferrovie di Höllenthal nella disposizione indicata dalla figura 12. In questo tipo i denti non sono

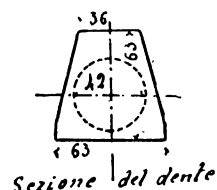
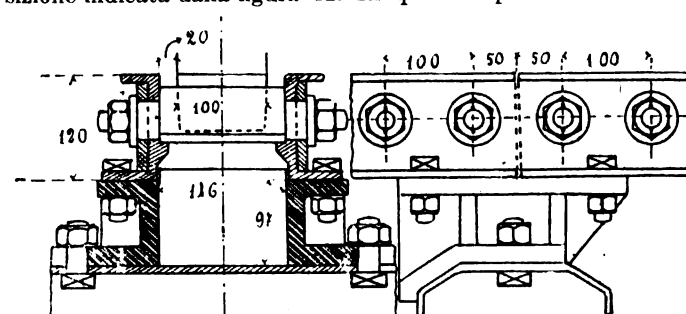



Fig. 12. — Dentiera Bissinger e Klose. — Linea Höllenthal.

ribaditi, ma penetrano nei fori liberamente, e sono fissati per mezzo di dadi che assicurano così la solidità dell'insieme. Infe-

riormente, i denti appoggiano su uno sporto interno dei cosciali, per modo che risulta escluso il pericolo di rotazione. Inoltre, il pericolo di rottura all'estremo a monte di ciascun tronco di dentiera è evitato, perchè nei giunti la stecca collega due denti dell'un tronco con due di quello successivo. Perciò si ha $p_r = p_m = \frac{p - \varepsilon}{2}$ e la dentiera è costruita in pezzi invertibili. Questo tipo è più costoso della dentiera Riggenbach.

6. — *Dentiera Strub.*

Si differenzia sostanzialmente dalle precedenti in quanto che i denti sono ricavati nella testa di una rotaia opportunamente

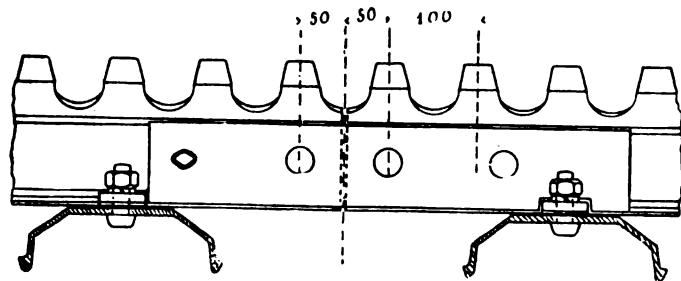



Fig. 13. — Dentiera Strub.

profilata (Goliath). La testa del dente ha una larghezza di mm. 62, in modo che si ottiene un ottimo contatto con la ruota dentata. Le figure 13 e 14 mostrano il profilo del dente ed il giunto. Essa viene costruita in acciaio dolce, che presenta una resistenza di 45 kg. per mm² ed un allungamento del 20 %.

Le dimensioni dei denti sono le seguenti per la dentiera adottata su diverse linee.

Passo	100 mm.
Inclinazione del fianco del dente	1: 4 »
Spessore della testa alla sommità	33 »
Idem, al piede	48 »
Altezza del dente	30 »
Larghezza del dente	62 »
Altezza della dentiera	170 »
Peso per metro lineare	da 31 a 34 kg.

Questa dentiera riunisce, senza averne i difetti, tutti i vantaggi (1) delle dentiere di altro tipo. Essendo tutta d'un pezzo, non è soggetta a riparazioni, i suoi tronchi sono invertibili, si presta ad un ottimo collegamento dei giunti, ed è meno costosa. Permettendo l'uso di tenaglie di sicurezza, è escluso il pericolo di sollevamento della ruota dentata sulla testa dei denti della dentiera, ed infine, se anche vi è neve sulla linea in notevole quantità non si hanno disturbi. (2)

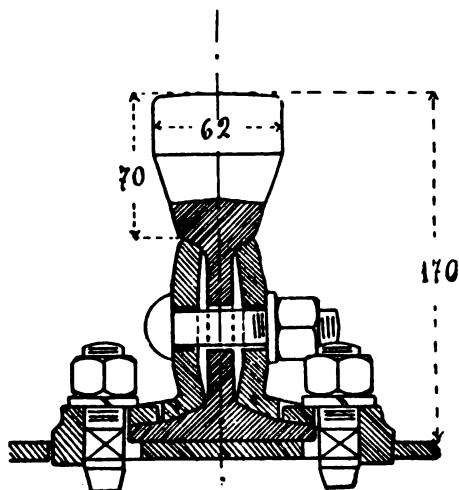



Fig. 14. — Dentiera Strub - *Sezione.*

La dentiera Strub è stata impiantata oltre che sulla ferrovia della Jungfrau anche sulla linea Brunnen-Morschach, Martigni-Chatelard ed in Italia sulla ferrovia del Vesuvio e su quella mista Volterra-Saline, sulle ferrovie complementari sicule e su altre linee.

7. — *Dentiera Abt.*

La dentiera di questo sistema è costituita di due o tre lame, nelle quali i denti sono ricavati direttamente con profilo rettilineo.

Per questa dentiera (fig. 15) si ha: $\beta = 75°, 57', 49'',5$, tang. $\beta = 4$ $p = 120$ mm. Le lame dentate sono spostate l'una rispetto all'altra di $p/_2$ o di $p/_3$, a seconda che la dentiera ha due o tre lame,

Fig. 15. — Dentiera Abt.

e sono fissate a mezzo di appositi cuscinetti con bolloni passanti. L'altezza del cuscinetto è tale che il lembo superiore della dentiera risulta di 50 mm. superiore al lembo delle rotaie nelle ferrovie esclusivamente a dentiera e di 55 ÷ 75 mm. nelle ferrovie miste La lunghezza del pezzo di dentiera è multipla del passo a meno del franco del giunto che è di 4 mm. D'ordinario di ha:

$l = 15\,p - 4$ per doppia lama.
$l = 22\,p - 4$ per lama tripla

Per $p = 120$ si ha: $l = 1796$ mm. nel primo caso.
$l = 2636$ mm. nel secondo caso.

Le lame sono costruite in acciaio Thomas o Martin-Siemens, con una resistenza di 48 a 50 kg. per mm² e un allungamento dal 18 al 20 %.

In questo sistema dovrebbe aversi che lo sforzo di trazione fosse distribuito su diversi denti delle varie lame, con che si conseguirebbe un avanzamento più tranquillo del treno. L'imbocco contemporaneo di più denti è però da alcuni tecnici contestato.

8. — *Dentiera Locher.*

Questo sistema (fig. 16) fu impiantato sulla ferrovia del monte Pilatus con la pendenza del 480 ‰. In una pendenza così forte in

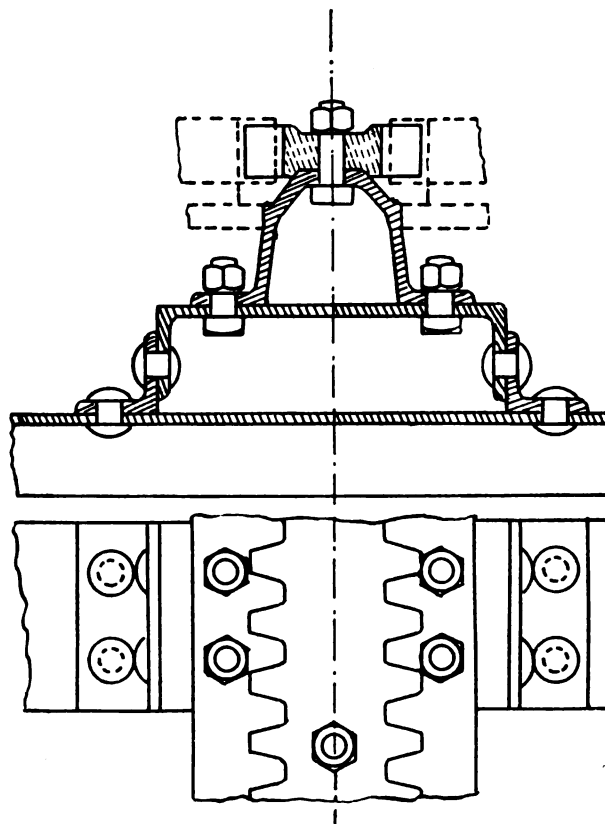



Fig. 16. — Dentiera Locher.

seguito a numerose esperienze pratiche, risultò che non sarebbe stata garantita la sicurezza dell'imbocco fra ruota dentata e den-

(1) Per tali vantaggi si è diffusa appunto e si diffonderà sempre più in Italia.

(2) « L'illustre ingegnere Rich. Zschokke, direttore delle costruzioni della ferrovia della Jungfrau mi comunicava che colla dentiera Strub mai si sono avuti a lamentare inconvenienti dovuti al tipo o alla qualità del materiale, e che i treni potevano liberamente circolare anche quando la neve raggiungeva un'altezza di 60 cm. ciò non riesce assolutamente possibile col sistema Riggenbach e con quelli che da esso derivano ».

tiera coi sistemi precedentemente usati su altre linee. Per tale ragione, il colonnello Locher di Zurigo propose la dentiera che porta il suo nome, nella quale due ruote dentate orizzontali, e simmetriche rispetto all'asse della via, ingranano con due dentiere. I tronchi di dentiera hanno una lunghezza di m. 2.398, e sono costruiti in acciaio Martin-Siemens. I denti hanno il passo di mm. 85,7 e l'altezza di mm. 28. La dentiera appoggia su un ferro Zorès alto 100 mm., che a sua volta è collegato alla traversa a mezzo di ferri ad *I*.

Il sistema Locher è assai costoso, ed è giustificato solo per grandi pendenze.

(*Continua*). Ing. ALFONSO MAFFEZZOLI.

I nemici del cemento armato

Il prof. Rohland di Stoccarda pubblica nella « *Verkehrtechnische Woche* » del 26 aprile un'importante articolo sulle corrosioni che minacciano la durata dei manufatti di cemento armato. Questo genere di costruzione è da parecchio tempo entrato largamente nella pratica, pei molti vantaggi che presenta.

Però l'esperienza di qualche anno non basta a stabilire in modo certo il valore da attribuirsi alla probabile durata delle costruzioni in cemento armato, nè a dare le regole vere per prolungarla nei limiti del possibile. L'esperienza — la grande e unica maestra nell'arte del costrurre — ci dirà col tempo, se e in quanto le costruzioni in cemento armato corrispondono per la durata alle molte speranze, che esse destarono, ci dirà in quali condizioni si può riporre piena fiducia in esse e in quali altre esse debbano venire scartate a priori. In questo periodo, che in riguardo alla durata, può chiamarsi di prova giova seguire ogni lavoro che porti un contributo alla soluzione di un problema di tanta importanza per la ingegneria pratica. Interesserà quindi un riassunto delle conclusioni che espone il prof. Rohland nell'articolo ricordato.

Il calcestruzzo — e conseguentemente il cemento armato — viene corroso o danneggiato:

1º da acque sulfuree gazose e di mare;

a) il solfo è contenuto nelle acque o in composizione coll'idrogeno oppure sotto forma di acidi sulfurei. Questi composti formano, col ferro del conglomerato, dei composti assai solubili che sono asportati dall'acqua con conseguente distruzione dell'armatura di ferro. Questo fatto si verificò nelle canalizzazioni di una piccola città del Wurtemberg ove le acque di rifiuto di natura solfurea corrosero talmente la canalizzazione di cemento armato, che si dovette rifarla in cotto.

b) Le acque con biossido di carbonio intaccano il conglomerato sciogliendo il carbonato di calce superficiale e siccome dopo di ciò l'acqua asporta meccanicamente la sabbia e gli altri materiali, la corrosione si approfondisce sempre più. Così furono danneggiati i tubi di cemento armato a Baden-Baden.

c) I sali di magnesio dell'acqua marina intaccano i sali di calcio contenuti nel calcestruzzo formando idrossido di magnesio e rispettivamente carbonati e cloruri di calcio e solfati. Le analisi di blocchi di calcestruzzo rimasti a lungo nell'acqua marina, dimostrarono che sugli strati superficiali punto danneggiati, la percentuale di magnesio era 5 volte più grande che nell'interno, mentre era diminuita quella del calcio.

Questo fenomeno si manifesta in modo assai sensibile durante la presa, poi diminuisce per cessare affatto: così si spiega come moli in calcestruzzo di costruzione Romana si mantennero per lunghi secoli.

Forse gioverebbe alla durata, il tenere i blocchi di calcestruzzo nell'acqua dolce mentre essi fanno presa, portandoli poi in opera a presa finita.

2º Dall'humus e da alcuni gaz:

a) l'effetto nocivo dell' humus ha grande importanza nelle fondazioni, nelle dighe di sbarramento ecc. temibile sembra solo l'humus con reazione acida;

b) dei gas sono particolarmente nocivi quelli sulfurei, che si presentano per esempio nella gallerie, e che danneggiano il conglomerato non solo durante, ma anche dopo la presa; formando solfato di calcio (gesso), come si ebbe occasione di constatare in diverse gallerie, specialmente soggette a infiltrazioni d'acqua. Per ciò si deve por mente, che il calcestruzzo in galleria rimanga il più che si può asciutto.

3º Da liquidi ad alta temperatura per conseguenza dei movimenti termici che da essi conseguono.

4º dall'azione elettrolitica di correnti elettriche, che agiscono tanto più intensamente quanto è maggiore l'umidità che penetra nel conglomerato. L'azione elettrolitica porta all'ossidazione del ferro, e il conseguente aumento di volume giunse in un fabbricato a Nuova York a produrre fenditure, anzi a far saltare pezzi del conglomerato di rivestimento.

L'azione elettrolitica delle correnti elettriche sul ferro nell'interno del conglomerato non può non preoccupare fortemente per le costruzioni sotterranee delle città moderne, percorse per ogni senso da condutture di forza e di luce. Data l'igrospicità del calcestruzzo e la difficoltà di isolarlo sicuramente da infiltrazioni d'acqua, dato il numero delle correnti vaganti che di necessità circolano per ogni dove nel sottosuolo, nasce il dubbio che in ispecie fondazioni in cemento armato possano per durata corrispondere alle giuste esigenze dell'edilizia moderna. Il tempo ci dirà se ed in quanto questo dubbio è fondato, se e come si potrà porre riparo ad un così grave inconveniente.

Le forze idroelettriche in Italia.

Nella « Relazione dei servizi della Direzione Generale del Demanio nell'esercizio 1910-911 », recentemente pubblicata dal Ministero delle Finanze, si rileva che le concessioni per derivazione di acque pubbliche, accordate per decreto reale, ministeriale o prefettizio, nell'esercizio 1910-911, furono complessivamente 185, di cui 7 per uso potabile, 53 per irrigazione, bonifica ed altri usi e 125 per forza motrice, corrispondenti a 79.869,92 HP. dinamici. Limitandosi alle sole concessioni per forza motrice, le più importanti, per potenze superiori ai 1000 HP. sono riunite in ordine decrescente nel seguente specchietto:

	CONCESSIONARIO	Bacino o corso d'acqua	m^3	Forza motrice prodotta in HP.
1	Società Idroelettrica Italiana	Cormos, Lanterno sup. e inf. Mallero sup. e inf.	1,00	22,454
2	Soldati comm. ingegnere Vincenzo	T. Grand Eyva e Saravanche	21,00	13,754
3	Soc. Generale Elettrica dell'Adamello	T. Poglia.	2,50	7,584
4	Soc. Elettrica Bresciana	T. Degnone	0,45	6,702
5	Soc It. Utilizzazione forze idrauliche	Lago Santacroce	15,00	3,806
6	Soc. Generale Elettrica dell'Adamello	Lago e torrente Salarno	0,66	3,376
7	Ditta Carlotti e Ronchi	T. Trobido	0,7	2,731
8	Soc. Elett. Riviera di Ponente. - Ingegnere R. Negri	Fiume Roia	0,45	2,640
9	Soc. per le forze elettriche della Liguria	T. Orta	2,0	2,411
10	Società Italiana del Carburo di Calcio	Fiume Nera	33,5	1,950
11	Soc. Anon. Filatura di Grignasco	Fiume Sesia	10,0	1,012

Sono così 11 concessioni, che raggiungono complessivamente circa 70.000 HP. le rimanenti 114 riunite ammontano appena a 10.000 HP. e di esse la metà non superano i 25 HP., con una media di 10 HP. per ciascuna.

Delle diverse concessioni di forza motrice il maggior numero (25) appartiene al Veneto; ma per la loro entità complessiva viene in prima linea la Lombardia con 46.282,78 HP, a cui so-

guono; il Piemonte con 18.601,58 HP., il Veneto con 4765,66 l'Umbria con 3222,37, la Liguria con 2884,40 ecc. ed infine la Basilicata, che ha una sola concessione di 40 HP, mentre le Puglie, la Calabria e la Sardegna non attuarono, nell'esercizio suddetto, nessun impianto idraulico.

Dagli altri dati della suddetta Relazione ministeriale si deduce poi che dei 79.896,92 HP. concessi, ben 74.362.66 servono a produrre energia elettrica, mentre ne sono utilizzati quasi 3750 nelle industrie tessili, 700 nelle industrie agricole (frantoi, mulini, ecc.) e circa 1000 in servizio delle industrie minerarie, meccaniche è metallurgiche, del legno, ceramiche, vetrarie ecc.

Dal seguente specchio risulta il complesso di tutte le utilizzazioni d'acqua per forza motrice, gravate da canone distinte per regioni, in esercizio a tutto il 30 giugno 1911.

Concessioni per uso di forza motrice.

	REGIONI	Numero	Potenza HP.
Italia Sett.	Piemonte	586	234,780
	Lombardia	394	368.196
	Veneto	508	68,392
	Liguria	292	8,255
Italia Centr.	Emilia	120	7,309
	Toscana	239	11,106
	Marche	123	21,110
	Umbria	96	135,512
	Lazio	120	30,812
Italia Mer. e Ins.	Abbruzzo e Molise	146	31,535
	Campania	69	22,836
	Basilicata	16	525
	Puglie	2	3
	Calabria	36	1,133
	Sicilia	30!	5,594
	Sardegna	8	44
	Tot. delle concess. esistenti al 30 giug. 1911	3056	936,149

Aggiungendo a queste concessioni quelle accordate con leggi speciali a perpetuità e gratuitamente (Società De Ferrari Galliera, concessione dal Volturno a favore del comune di Napoli, concessione dall'Aniene e dal Nera a favore del comune di Roma) si ha un totale di oltre un milione di HP dinamici di forza, ricavati da derivazioni idrauliche.

Oltre a ció dovrebbe tenersi conto nel calcolo complessivo delle concessioni per possesso ultratrentennale, anteriori al 1884 e che ascendono a più di 150.000 HP, come pure delle concessioni annuali, che è in facoltà dei prefetti di consentire senza le formalità di legge.

La massima parte di tali ingenti forze motrici idrauliche è utilizzata per la produzione di energia elettrica, impiegata prevalentemente a scopo di forza e di illuminazione. Sebbene non si abbiano notizie statistiche sicure, per poter determinare la cifra di HP. impiegati per il servizio di produzione della corrente elettrica, pur nondimeno si può affermare con sufficiente approssimazione, che essa sia poco meno di 1 milione di cavalli idraulici.

Taglio del ferro e dell'acciaio sott'acqua colla fiamma di idrogeno e ossigeno

Il taglio dei metalli sott'acqua offre gravi difficoltà e molta spesa per mancanza di istrumenti idonei. Oltre al martello e allo scalpello comune, non si poteva disporre che dello scalpello pneumatico e, per alcuni lavori speciali, della sega circolare azionata dall'alto. Lo scalpello pneumatico lavora molto lentamente e quindi poco economicamente, perchè l'impiego del palombaro è di per sè oltremodo costoso.

Questo stato di cose suggerì l'idea di adottare anche sott'acqua il procedimento introdotto dalla fabbrica Griesheim-Elektron pel taglio e la saldatura dei metalli fuori d'acqua: se non che vi era la difficoltà che la fiamma, appena sott'acqua, si spegneva.

Si è ora patentato un procedimento semplice e perfetto per tener viva la fiamma sott'acqua: ciò si ottiene avvitando un coperchio incavato a forma di campana su un becco Griesheim e soffiandovi aria compressa.

Con ciò nulla più impedisce in teoria l'uso subacqueo del becco a idrogeno e ossigeno pel taglio e la saldatura. Ed infatti, dopo ripetute prove si perfezionò questo procedimento in modo, che il taglio dei metalli colla fiamma sott'acqua si fa colla stessa rapidità come all'asciutto, con notevole vantaggio economico.

(*Z. d. Oesterr. Ingenieur-und Architekten-Vereines* - n. 16. - 1913)

Le più alte ferrovie montane e la transandina Arica-La Paz.

Nella primavera del 1912, fu inaugurata la ferrovia che collega La Paz, capitale della Bolivia, col porto cileno Arica: essa ha 1 m. di scartamento ed è lunga 442 km. La ferrovia ha la galleria di sommità presso la stazione di Laguna Bianca, alla quota di 4620 m.: quota superata dalla ferrovia transandina dello stesso scartamento, che da Rio Mulatto sulla Ferrovia di Antofagasta sale a Potosi, raggiungendo i 4880 m. d'altitudine, che è il massimo finora raggiunto. Quasi alla stessa altezza e cioè a 4820 m. giunge la ferrovia, sempre di ugual scartamento, che collega Ascotan, sulla stessa linea di Antofagasta, con Collahuasi in Bolivia.

La più alta ferrovia a scartamento normale (1.435 m.) è finora la linea centrale del Perù, che va dal porto di Callao per Lima a Oroya e attraversa le Ande in galleria a quasi 4800 m. sul livello del mare.

La Bolivia era collegata finora all'Oceano Pacifico solo con la ferrovia privata di Antofagasta e con la linea meridionale del Perù. La ferrovia di Antofagasta è a scartamento di m. 0,75: parte dai porti cileni di Antofagasta e Mejillones, tocca Ascotan e Oruro e giunge a La Paz dopo un percorso di 1145 km. I treni raggiungono la velocità media di 24 km. all'ora: quindi occorrono 48 ore dalla costa a La Paz.

La linea meridionale del Perù ha uno scartamento di 1,435 m. e livellette massime del 40 ‰: ha l'inizio nel Porto di Mollendo, passa per Arequipa a 2300 m. e giunge a Juli sul lago Titicaca a 3600 m., dove il collegamento con La Paz è fatto con battelli a vapore. Il tragitto Mollendo-La Paz è di circa 860 km. Però, per l'interruzione al lago di Titicaca, occorrono tre giorni da La Paz all'Oceano Pacifico.

Con la nuova linea La Paz-Arica, lunga 442 km. si arriverà invece alla costa in 15 ore.

La linea Arica-La Paz è parte ad aderenza, parte a dentiera; la più grande livelletta nel tronco ad aderenza è del 32 ‰ e in quello a dentiera del 60 ‰. La costruzione fu alquanto difficile per la grande altitudine raggiunta in regioni impraticabili e completamente deserte. I materiali, i viveri e l'acqua da bere furono trasportati a dorso di muli per aspri sentieri.

Sulle spese di costruzione, preventivate a circa 74 milioni di lire, non si ha ancora alcun resoconto.

Z. d. V. deutscher Ingenieure – n. 14 – 5 *aprile* 1913.

Il piroscafo « Imperator »

L'«Imperator», per ora il più grande piroscafo e varato nel cantiere Vulkan di Amburgo in presenza dell'Imperatore Guglielmo, è a turbine ed ha quattro eliche; esso farà presto il suo primo viaggio a New York. Però si presentano gravi difficoltà per l'approdo in quel porto, perchè i doks esistenti ad Hapag sono di circa 100 m. troppi corti e fu rifiutato il permesso di allungarli di circa 300 metri, perchè lo spazio esistente, pei grandi impianti delle altre società, è ora già deficente e una nuova limitazione diminuirebbe di troppo la libertà d'azione dell'armata americana.

E' quindi necessario costruire uno scalo adatto in un altro punto sull'Hudson.

La costruzione del piroscafo richiese due anni e mezzo, perchè la chiglia fu impostata nell'estate 1910: le sue misure principali sono le seguenti:

lunghezza totale .... 276 m.
larghezza massima ...... 30 m. circa
altezza .... 19 m.

L'interno è suddiviso da molte paratie longitudinali e trasversali, che giungono al di sopra della linea d'immersione, del vapore

carico. Tali pareti hanno tutte insieme 30 porte stagne, di cui le 23, che si trovano al di sotto della linea d'acqua, possono venir chiuse dal ponte di comando.

I supporti dell'eliche estreme sono di getto d'acciaio del peso di 56 tonn; quelli dell'eliche intermedie formano col telaio del timone un sol pezzo di 220 tonn. Il timone pesa 180 tonn.; il diametro dell'asta del timone nei cuscinetti di guida è di m. 0,75. Le eliche hanno un diametro di m. 5,00 e sono a 4 ali di bronzo speciale. Le carcasse delle turbine a bassa pressione hanno un diametro di m. 5,5 e sono lunghe m. 7,5. Ogni tamburo a bassa pressione ha 50000 palette e pesa 270 tonn.

Il vapore è dotato di battelli di salvataggio in numero sufficiente per tutte le persone che sono a bordo.

(*Z. d. Oesterr. Ingenieur-u. Architektent-Vereines* - n. 16 - 1913);

Sulla formazione di residui d'olio nei cilindri e sopporti di macchine a vapore e di macchine motrici.

Il Dr. H. Schlueter da una serie di esperimenti pubblicata nella « *Chem. Zeitung* » 1913, giunge ai seguenti risultati:

Quasi mai la formazione di residui deve ascriversi all'olio di lubrificazione usato, ma bensì alla poca pulizia dei cilindri e dei sopporti o a condizioni difettose dello stantuffo e dei cilindri. La poca pulizia devesi o a grave negligenza o a trascuratezza di manutenzione, cioè le parti lubrificate non vengono pulite dalla polvere, che con l'olio forma depositi, che bisognerebbe asportare di frequente.

La formazione del residuo è uguale nei due casi: dapprima si ha un miscuglio di olio e di polviscolo, poi per l'aumentato attrito e pel conseguente riscaldamento, l'olio lubrificante si ossida e si carbonizza. Se gli olii lubrificanti chimicamente corrispondenti dovessero, come avviene nei cilindri per compressori, formare residui anche nei cilindri a vapore e di motrici per semplice ossidazione, allora questo è dovuto solo a circostanze particolarmente sfavorevoli come soverchia durata di servizio senza regolare pulizia del cilindro ecc. In tali condizioni potrebbe darsi che restassero, per es. per ogni scoppio nel cilindro motore come piccolissimo residuo dell'olio lubrificante delle ceneri, che andrebbero aumentando col tempo, per il sommarsi di una serie di queste minime formazioni.

Per veder chiaro in questo inconveniente, occorre in ogni singolo caso conoscere la qualità dell'olio lubrificante usato, e le circostanze esatte nelle quali la macchina funzionò.

(*Z. d. oesterr. Ingenieur-u. Architekten-Vereines* - *n.* 17 - 1913).

Una notevole locomotiva tender ad aderenza mista (1).

La fabbrica di locomotive di Florvdsdorf presso Vienna, ha costruito, su progetto del ben noto consigliere Aulico D. Karl Gölsdorf un interessante tipo di locomotiva per la linea ad aderenza mista, Eisenerz-Vordernberg delle Ferrovie Austriache di Stato. Questa linea, lunga 20 km. raggiunge la livelletta massima del 72 ‰ ed è armata nei tratti aclivi con dentiera sistema Abt.

Fino a poco tempo fa il servizio era fatto da locomotive tipo 0-6-2: ma essendosi aumentato del 40 % il peso dei treni, occorse provvedere a locomotive più pesanti, e il consigliere Aulico sig. Gölsdorf ideò appunto il tipo 0-12-0; che descriviamo in appresso.

I 6 assi aderenti sono divisi in 2 gruppi di 3 assi cadauno, e fra essi sono montate le due ruote dentate, per la trazione nei tratti a dentiera. A quanto risulta, locomotive ad aderenza mista con 6 assi aderenti sono una vera novità, tanto più notevole e ardita in quantochè le locomotive a 6 assi sono poco diffuse nelle stesse linee ad aderenza naturale.

La locomotiva in parola ha una base rigida di m. 6,80, quindi affinchè possa inscriversi nelle curve si è dato un giuoco laterale di 20 mm. al primo e al 5° asse, e di 52 mm. a quello posteriore: all'incontro il 2°, il 3° e il 4° asse sono rigidi, cosicchè il vero passo rigido è di m. 3,30. Le aste di accoppiamento sono snodate, come nella locomotiva 2-12-0 dello stesso autore.

I cilindri e meccanismi per le ruote ad aderenza sono disposti esternamente: i cilindri sono leggermente inclinati e azionano direttamente il quarto asse. Per evitare una lunghezza eccessiva della biella si è opportunamente prolungata l'asta dello stantuffo. La macchina ha la distribuzione Walschaert con cassetti semplici equilibrati.

Il meccanismo a dentiera consta di doppie ruote dentate, portate da un telaio secondario, rigidamente attaccato a quello principale, mediante due travi a cassone. Le ruote dentate sono accoppiate mediante manovelle esterne a questo telaio secondario e le bielle sono unite direttamente alle barre di accoppiamento, e non già al bottone della manovella, come si fa di solito. I cilindri sono montati internamente sotto la camera a fumo e sono fortemente inclinati. Le scatole del cassetto sono orizzontali e facilmente accessibili. La distribuzione dei cilindri interni è pure Wlaschaert e agisce mediante un albero sussidiario. Le distribuzioni per le due parti della locomotiva (meccanismo per la dentiera e per l'aderenza) sono completamente indipendenti.

Un completo sistema di molle assicura un tranquillo andamento in marcia. Il 1° e il 2°, come pure il 5° e il 6° asse ad aderenza, sono dotati di ceppi pel freno; gli assi delle ruote dentate sono dotati di robusto freno a nastro. Le locomotive sono dotate di lubrificatori meccanici automatici di tachimetri e degli accessori usuali in Austria.

Le dimensioni caratteristiche della locomotiva sono le seguenti:

Cilindri per l'adesione { Diametro	570	mm.
Cilindri per l'adesione { Corsa	520	»
Cilindri per la dentiera { Diametro	420	»
Cilindri per la dentiera { Corsa	450	»
Diametro delle ruote aderenti	1.050	»
» » » a dentiera	688	»
Lunghezza rigida	6.800	»
Distanza fra i centri delle ruote dentate	1.050	»
Lunghezza totale della locomotiva	12.455	»
Diametro interno della caldaia	1.568	»
Altezza dell'asse della caldaia	2.800	»
Lunghezza dei tubi	4.850	»
Diametro dei tubi	50	»
Numero dei tubi	237	
Pressione normale	13	kg/cm²
Superficie riscaldata - focolare	11,5	m²
» » - tubi	184,15	»
» » - totale	195.65	»
Area della griglia	3,3	»
Capacità del tender - acqua	6,2	tonn.
Capacità del tender - carbone	3,0	tonn.
Peso della locomotiva - a vuoto	71,6	»
» » » - in servizio	87,96	»

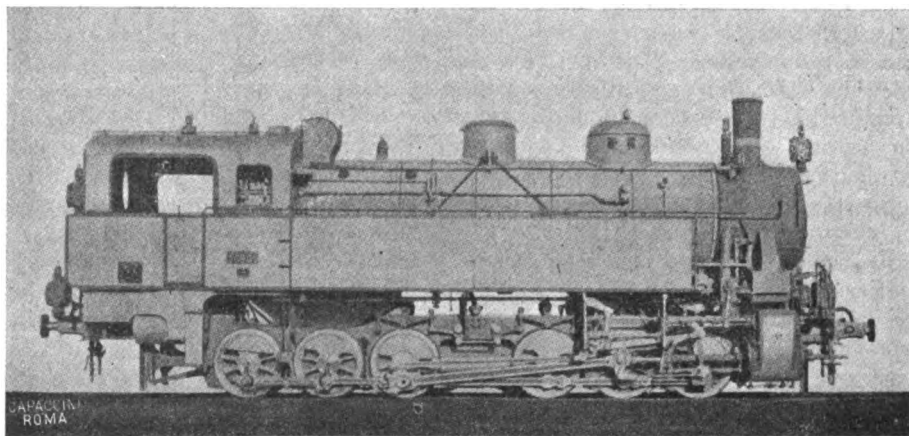



Fig. 17. — Locomotiva tender ad aderenza mista delle Ferrovie austriache dello Stato.

(1) Dal « The Locomotive » del 15 aprile 1913.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Terza sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 13 maggio 1913, ha trattato le seguenti questioni:

Modifica del programma d'esercizio ed aumento del sussidio ammesso pel servizio automobilistico sulla linea Teramo-Castelli. (Ammesso il sussidio complessivo di L. 600).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dall'abitato di Salandra alla stazione di Salandra-Grossole sulla ferrovia Potenza-Metaponto. (Ammesso il sussidio di L. 478).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Trani-Carato-Andria. (Ammesso il sussidio di L. 520).

Questione relativa al servizio automobilistico Offida-Montalto. (Confermato il precedente parere.)

Domanda per la concessione sussidiata di una filovia da Chiavenna a Campodolcino. (Ammessa col sussidio di L. 895).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Villa S. Giovanni a S. Roberto. (Ammessa col sussidio di L. 700).

Riesame della domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico della Stazione di S. Martino-Valle Caudina all'abitato di Montesarchio. (Determinato il sussidio di L. 687).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Codogno-Soresina-Crema. (Ammessa col sussidio di L. 600).

Progetto esecutivo della ferrovia da Cairate-Lonate-Ceppino al confine Svizzero. (Approvato con avvertenze).

Proposta per l'ampliamento e la sistemazione del fabbricato viaggiatori della Stazione di Gemona, in dipendenza dell'innesto in essa della nuova ferrovia Spilimbergo-Gemona. (Approvata).

Progetto di generale ampliamento della stazione di Fossano dipendente in parte dall'innesto in essa della ferrovia Fossano-Mondovì-Ceva. (Approvato con avvertenze).

Proposta per lo spostamento provvisorio della ferrovia Cuneo-Bastia occorrente per la costruzione del piazzale della nuova stazione di Mondovì della ferrovia Fossano-Mondovì-Ceva. (Ammessa con avvertenze).

Riesame della questione relativa alla chiesta autorizzazione di istituire il servizio merci sulla concedenda tramvia Monza-Saronno.

Proposta di variante al progetto approvato del 1° lotto del tronco Mondovì-Ceva della ferrovia Fossano-Mondovì-Ceva per le deviazioni della strada provinciale Fossano-Mondovì e di quelle comunali per Roccadebaldi e Cuneo. (Approvata con avvertenze).

Progetto esecutivo del 2° tronco della ferrovia Metropolitana di Napoli. (Approvato).

Schema di Convenzione per concessione alla Ditta Gregorelli-Prati e Buffoli di attraversare con una funicolare area per trasporto pietra la tramvia Brescia-Gardone-Tavernole. (Approvato).

Schema di convenzione per la concessione alla Società esercente la tramvia Napoli-Barra-Ponticelli di sovrapassare la sede comune delle ferrovie Napoli-Ottaiano-S. Giuseppe e Circumvesuviana. (Approvato)

Progetto esecutivo della ferrovia Modena-Crevalcore-Decima. (Approvato)

Domanda della Società Anonima Ferrovie e Fonderie di Piombino per la concessione di esercitare un forno per cottura delle dolomiti a distanza ridotta della ferrovia Portovecchio-Piombino. (Approvato).

Schema di Convenzione per la concessione alla Società Elettrica Sarda di attraversare con una condottura elettrica la ferrovia Cagliari-Mandas. (Approvato).

Proposta per l'ampliamento delle stazioni di S. Vito, Motta e Portogruaro in dipendenza dell'innesto in esse della nuova ferrovia S. Vito-Motta-Portogruaro. (Approvata).

Schema di convenzione per la concessione alla sig. Besana di costruire un parapetto con sovrastante cancellata e di piantare un filare di alberi a distanza ridotta dalla ferrovia Lecco-Colico presso la stazione di Lierna. (Approvato).

Domanda per l'impianto di un binario di raccordo fra la tramvia Castelfranco-Borzano ed il Zuccherificio di Borzano. (Approvata).

Domanda della Società Cantieri Officine Savona per concessione di costruire uno scalo a distanza ridotta dalla ferrovia Sampierdarena-Ventimiglia e di tenere impostato sullo scalo stesso un piroscafo pure a distanza ridotta. (Approvata).

Progetto esecutivo delle tramvie urbane ed estraurbane di Messina. (Approvato con avvertenze),

Progetto per l'ampliamento della fermata Bivio-Margonia e costruzione di tre forni da pane sulla ferrovia Girgenti-Favara-Naro Canicatti. (Approvato).

Tipo di carro scoperto da 14 tonnellate per trasporto di grossi pesi, da mettersi in circolazione sulla ferrovia Rocchette-Assiago. (Approvato).

Verbale di Convenzione concordato coll'Impresa Rebandi col quale vengono stabiliti i nuovi prezzi per fabbricati di tipo antisismico da costruirsi lungo il tronco S. Fili-Rende S. Fili della ferrovia Paola-Cosenza. (Approvato).

Domanda di concessione per la trasformazione in ferrovia della tramvia Alessandria-Casale, con sussidio da parte dello Stato. (Ammessa).

Atti di liquidazione e di collaudo finale dei lavori eseguiti dall'Impresa Malato per la costruzione del tronco Lercara scalo-Lercara città della ferrovia Lercara-Bivona-Cianciana-Bivio Greci e per impianti provvisori nella stazione di Lercara. (Approvati).

Schema di Convenzione da stipularsi fra la Società subconcessionaria della Ferrovia Fornovo-Borgo S. Donnino e la Casa Sanvitale di Parma per l'eventuale costruzione di un manufatto attraverso il rilevato ferroviario fra i km. $3 \frac{200}{300}$ per ripristinare un'antica comunicazione fra due canali di proprietà della detta Casa. (Approvato)

Nuovo tipo di carri merci per le tramvie esercitate dalla Società Comense A. Volta. (Approvato).

Progetto esecutivo della tramvia elettrica S. Giovanni Valdarno-Montevarchi-Levone con diramazione per Terranova-Bracciolini. (Approvato).

Tipo definitivo delle locomotive per la ferrovia Spilamberto-Barzano. (Prescritta una modificazione)

Riesame del tipo di bagagliaio-posta per la ferrovia Centrale Umbra. (Approvato.)

Riesame del tipo di vetture per la ferrovia Spilamberto-Bazzano. (Confermasi il parere precedente).

Il Consiglio superiore dei telefoni.

Con recente regio decreto sono state chiamate a far parte del nuovo Consiglio superiore dei telefoni le seguenti persone:

De Vito gr. uff. avv. Roberto, deputato al Parlamento, consigliere di Stato, *presidente*.

Concini comm. nob. dott. Concino, consigliere della Corte dei conti, *vice presidente*.

Duran gr. uff. Gaspare, direttore generale dei telegrafi, reggente la Direzione generale dei telefoni.

De Cornè gr. uff. ing. Raffaele, ispettore superiore del Genio civile.

Riccardi comm. avv. Giuseppe, vice avvocato generale erariale.

Cigliana comm. dott. Giovanni, ispettore generale del tesoro.

Grasselli comm. Enrico, ispettore generale della Ragioneria generale.

Brunelli comm. ing. Italo, ispettore generale delle Poste e dei telegrafi.

Angelini comm. Giuseppe, ff. ispettore generale dei telefoni.

Ascoli comm. dott. Moisè, professore di elettrotecnica alla R. Università di Roma.

Lombardi cav. ing. Luigi, professore di elettrotecnica alla R. Scuola Politecnica di Napoli.

Per l'organizzazione dei servizi aerologici e di rifornimento per la navigazione aerea.

Il 18 aprile ha avuto luogo a Milano presso il Touring Club Italiano la riunione della Presidenza della Commissione nazionale di Turismo aereo, presieduta dal sen. Celoria essa si è occupata di importanti studi e lavori a cui si sta attendendo e che dovranno essere portati tra poco all'esame della Commissione plenaria.

La Commissione ha preso sommaria visione di un progetto di legge per il regolamento della circolazione aeronautica, predisposto dall'Aero-Club d'Italia e che è stato demandato allo studio del prof. G. C. Buzzati, presidente della Sottocommissione legislazione e dogane.

Tenuto conto di interessanti osservazioni pratiche di Celestino Usuelli, pure alla Sottocommissione di legislazione è stata demandata la definizione, previo accordo col Governo, della forma del trittico aeronautico pel passaggio alle dogane degli strumenti di aeronavigazione, già stato approvato in massima all'ultima conferenza di Parigi della Federazione Aeronautica Internazionale e che in una prossima conferenza dovrà venir preso in esame, insieme con quelli presentati dai delegati di tutte le altre nazioni che si interessano alla circolazione aerea internazionale, per la adozione di un tipo universale.

La Presidenza della Commissione ha poi esaminato il lavoro predisposto dagli Uffici, in seguito ad invito ricevuto dal Comando del Battaglione d'aviatori, per l'istituzione di servizi di rifornimento di combustibili e lubrificanti speciali per la navigazione aerea, lungo le linee più frequentemente percorse da aeronavi.

Numerosi depositi sono già stati istituiti, specialmente presso gli affiliati per la vendita di benzina e lubrificanti del Touring Club italiano. Questo lavoro di organizzazione non si è arrestato ai provvedimenti dettati dalle esigenze del Battaglione aviatori, ma è stato continuato lungo buon numero di itinerari che sono già stati percorsi per le vie dell'aria o presumibilmente lo saranno nel periodo di voli che da parecchie parti d'Italia si stanno progettando, specialmente attraverso la Valle Padana e per varie vie che valicano l'Appennino dall'Italia settentrionale verso Roma. A proposito di questi viaggi, e sulla base delle esperienze di quelli già compiuti più o meno recentemente, il prof. Pericle Gamba, Direttore del R. Osservatorio geofisico di Pavia, ha fatto una dotta esposizione circa le condizioni aerologiche e meteorologiche; quali si possono normalmente riscontrare tanto lungo la costa tirrena quanto lungo quella adriatica, come pure sui valichi dell'appemino, e con dimostrazioni fornite sulla carta d'Italia al 250.000 del Touring Club italiano, che è quella sempre usata in aeronavigazione, ha posto in evidenza la necessità di tramutare in osservatori aerologici alcuni osservatori meteorologici ora esistenti e di istituire in numerose località, che attualmente ne sono prive, osservatori aerologici sufficientemente dotati per il controllo rapido e continuativo delle condizioni aerologiche, che sono notoriamente molto mutevoli, specialmente nel tratto della costa tirrena da Pisa a Civitavecchia. Queste stazioni dovranno tutte giovarsi altresì della radiotelegrafia, che si presenta attualmente come il miglior ausilio per la comunicazione di notizie che, per poter giovare a chi se ne deve valere, devono essere conosciute nel più breve tempo possibile dal verificarsi del fenomeno a cui si riferiscono.

E' stato quindi deciso di dare alle stampe, per cura della Commissione di Turismo aereo, l'importante studio del prof. Gamba, che può fin d'ora costituire un programma completo di organizzazione di quei servizi aerologici, che sono condizione prima ed assoluta dello sviluppo del turismo aereo.

Estero.

Industria del ferro e dell'acciaio in Ungheria.

Malgrado le condizioni poco favorevoli per deficienza di minerale di carbone, l'industria del ferro e dell'acciaio ha potuto raggiungere in Ungheria un notevole sviluppo. A ciò hanno contribuito la politica commerciale e sovratutto l'appoggio dato dallo Stato sia con sovvenzioni, sia con riduzioni di tasse, sia con tariffe di favore e con ordinazioni.

La produzione di ghisaccia e di ghisa, è raccolta nella seguente tabella:

	tonn.		tonn.
1900	455.600	1906	419.700
1902	435.400	1908	505.600
1904	387.500	1910	487.400

e queste cifre appalesano un notevole incremento nella produzione perchè nel 1895 si produssero 349.100 tonn. e nel 1891 solo 330.470 tonn. Però mentre nel 1906 la produzione propria del paese potè coprire del 99,5 % il consumo interno, nel 1910 ha soddisfatto solo dell' 88,2 %, perchè il consumo è aumentato più rapidamente della produzione passando da tonn. 421.500 nel 1906 a tonn. 551.000 nel 1910.

Il 1906 inizia forse una grave crisi per l'avvenire dell'industria ungherese del ferro. Si tenga presente che l'aumento della produzione è stata finora possibile, perchè in Ungheria si paga il ferro molto caro. Se si confrontano i prezzi in ferriera in Ungheria con quelli delle ferriere austriache, che notoriamente sono le più care del mondo, si ha che i prezzi per il ferro di affinamento sono uguali a quelli dell'Austria, mentre quelli della ghisa sono molto più cari.

I prezzi elevati agevolano ancora in più luoghi la produzione col carbone di legna favorita pure dal prezzo mite del legno di foreste non peranco sfruttate.

La produzione del ferro ammontò nel 1908 in Ungheria a tonn. 12.160 per ogni altro forno, contro 42.160 tonn. in Germania, 39.645 tonn. in Austria, 30.640 tonn. in Inghilterra.

La seguente tabella compilata dal prof. Fr. Schuster, Direttore centrale della Witkowitzer Bergbau und Eisenhuetten-Gesellschaft riassume la produzione dell'accaio e del ferro puddellato in tonn.

Anno	Acciaio Bessemer	Acciaio Thomas	Acciaio Martin	Ferro puddellato	Acciaio puddellato	Acciaio al crogiuolo	Totale
1900	46.640	68.414	229.844	80.252	286	1227	426.663
1902	43.386	53 036	214.898	81.223	243	1209	393.995
1904	31.436	—	286 796	81.555	177	1289	401.253
1905	44.474	111	343.411	74.577	195	876	463.944
1906	50.164	722	382.766	70.829	178	1045	505.704
1907	47.121	737	402.152	64.266	218	1259	515.753
1908	51.918	873	537.746	45.041	289	1547	637.364
1909	44.283	961	561.257	22.428	171	1403	630.903

La sproporzione fra consumo e produzione si rileva dalla forte prevalenza dell'importazione dei prodotti più importanti della industria del ferro sull'esportazione:

	Importazione tonn.		Esportazione tonn.
1906	86.424	1906	80.289
1910	117.751	1910	70.509

La differenza fra la grande domanda e la piccola offerta dà luogo ad un forte guadagno come lo mostra una statistica delle grandi produzioni dell'industria del ferro in Ungheria.

Anno	Numero delle società	Guadagno sul capitale azionario versato %	Dividendo %
1904	17	15,2	9,5
1906	22	17,2	10,9
1907	25	19,1	11,4
1908	25	19,9	12,4
1909	29	20,4	12,7
1910	31	19,4	12,5

Un ragguaglio di queste cifre medie con quelle delle ferriere austriache proverebbe che il guadagno delle officine ungheresi è più elevato, sebbene in Austria singole aziende (per esempio la Prager Eisen industrie-gesellschafft) diano guadagni enormi.

Anche la piccola industria del ferro, delle macchine, le officine di costruzioni del ferro, le fabbriche di veicoli, di locomotive, i cantieri, le fabbriche d'armi e l'industria elettro tecnica hanno preso nell'ultimo decennio uno sviluppo meraviglioso:

	Produzione in migliaia marchi		Consumo migliaia marchi	
	1898	1906	1898	1906
Costruzione di macchine in generale	20.112	29.615	24.247	42.006
Macchine agricole	6.501	12.322	13.892	21.376
Macchine speciali	6.188	9.266	9.026	13.644
Veicoli	27.120	27.095	21.695	34.374
Strumenti meccanici e musicali	10.311	12.044	15.048	26.145
Elettrotecnica	7.154	14.272	6.010	18.110
Totale	77.386	104.614	89.928	155.655

Una ferrovia sul mare.

Ai primi dell'anno corrente fu inaugurata dal Presidente Taft una ferrovia, che può dirsi di una arditezza unica. E' il tronco della ferrovia che congiunge la costa orientale della Florida a Key West, passando sul mare e su 4 isole. La linea fino a Knigt Keys conta già cinque anni di esercizio; il suo più grande manufatto è il viadotto Long Key lungo 3,5 km., costituito da 180 archi di cemento della luce di m. 15,2 cadauno.

Il tronco ora inaugurato va da Knight Keys a Key West; comincia col viadotto di Key lungo circa 11 km. diviso in 566 luci di cui 210 superate con archi di cemento. La linea passa poi su tre piccoli isolotti e su un'isola grande; dopo attraversa il canale Babia-Honda su un viadotto di 4,5 km. con 36 luci con piloni fondati di regola su isolette e su banchi di sabbia.

Il piano del ferro e a m. 9,1 sul livello dell'acqua. L'intera ferrovia ha raggiunto la progressiva di 180 km. dalla terra ferma, di cui la metà è su terreno e 30 km. su ponti fissi.

I lavori furono iniziati nella primavera del 1905 a Miami e richiesero molto materiale galleggiante come draghe, grue mischiatori, abitazioni natanti ecc.

Molte tempeste danneggiarono durante il periodo di costruzione l'opera ma non nocquero ai manufatti di cemento.

(*Zeitschrift des oesterr. Ingenieur-u. Architekten-Vereines*, N. 11 - 1913).

La ferrovia di Bagdad.

Il 16 dicembre 1912, fu inaugurato il nuovo tronco della ferrovia di Bagdad da Aleppo a Radjou sul monte Amanus e da Aleppo a Djerabulus sull'Eufrate. La lunghezza della linea ora aperta all'esercizio è di 200 km.

(*Z. d. oesterr. Ingenieur-u. Architekten-Vereines - N.* 17 - 1913).

BIBLIOGRAFIA

Les Chemins de fer d'aujourd'hui et plus spécialement les chemins de fer allemands - Edition Française revue par Ritter, Etienne Godet et Contat. - Tre volumi legati riccamente illustrati di pagine 336 + 312 + 521. *Reimar Hobbing éditeur — Paris, Bruxelles, Berlin* 1912. — L. 30.

E' un'opera complessa compilata da un gruppo di alti funzionari delle Amministrazioni tedesche e di professori di diverse scuole politecniche e pubblicata sotto gli auspici del Ministro dei Lavori pubblici di Prussia, del Ministro delle vie di comunicazione dello Stato di Baviera e delle autorità superiori delle diverse ferrovie degli stati confederati dell'Impero Germanico.

Lo scopo della pubblicazione è quello di completare la biblioteca tecnica ferroviaria con una larga somma di dati e notizie pratiche che non si trovano nei testi teorici e tecnici: ed infatti, dopo un primo capitolo, in cui si fa la storia dello sviluppo delle ferrovie germaniche, sviluppo che ha seguito da vicino la rapida trasformazione di quella nazione, salita in breve tempo alla più invidiabile prosperità, si svolge una lunghissima serie di capitoli dettati tutti col concetto fondamentale di non fermarsi sulla genesi delle cose ma di dare un concetto concreto e completo del loro stato attuale.

E nell'intento l'opera è riuscita inquantochè i numerosissimi autori (sono circa una quarantina, soltanto pei primi due volumi) hanno seguito tutti rigorosamente lo stesso metodo, raggiungendo anche il difficilissimo risultato di dare al complesso lavoro una forma organica ed unita quale non si sarebbe ritenuta possibile se non nell' opera più curata di un unico e ponderato e meticoloso autore. Nei primi due volumi noi troviamo pertanto trattati tutti i rami della tecnica e della economia ferroviaria dal punto di vista pratico essendovi esposte tutte le questioni relative alla costruzione e alla manutenzione della linea, dei fabbricati e degli impianti fissi di segnalamento e di sicurezza; al materiale mobile, locomotive vetture, carri, automotrici e impianti accessori relativi fra cui specialmente i freni e gli organi di agganciamento; alle ferrovie speciali a trazione elettrica funicolari, funivie ecc. Capitoli speciali si occupano della manutenzione degli impianti fissi e del materiale mobile nonchè delle forniture e del controllo delle materie di consumo necessarie per l'esercizio, e specialmente dei combustibili per le locomotive.

L'esercizio vero e proprio sia nella parte tecnica relativa agli orari e alla formazione e circolazione dei treni, sia nella parte commerciale relativa alle tariffe ed al traffico dei viaggiatori e delle merci è trattato in una serie speciale di capitoli assai interessanti.

Seguono a questi numerosi altri capitoli in cui si tratta della legislazione ferroviaria, della organizzazione amministrativa, del trattamento economico e morale del personale, dei rapporti tra ferrovie e ferrovie, e tra queste e le amministrazioni governative e specialmente militari ecc. e completano il secondo volume diversi capitoli su impianti speciali, sulle ferrovie secondarie, sui rapporti di queste colle ferrovie principali e sulle ferrovie coloniali.

Il terzo volume che i compilatori hanno chiamato — supplemento — potrebbe dirsi un completo *vade-mecum* dell'industria ferroviaria. Esso comprende in una serie innumerevole di memorie e di monografie la descrizione dettagliata dei principali stabilimenti di costruzione e di produzione del materiale ferroviario: intesa questa denominazione di materiale nel senso più lato, poichè non vi si tratta soltanto di locomotive (18 case) o di vetture od automotrici (42 case); ma anche, ad esempio dei freni (5 case), di accessori diversi per veicoli (42 case) di mezzi d'opera, di impianti per illuminazione, riscaldamento, igiene ecc. in tutti i diversi rami della industria ferroviaria.

Dall' esame diligente di questa opera, elegante nella forma e ricca nella sostanza, ci siamo formati il concetto che essa, pure riferendosi in modo particolare alle ferrovie e all' industria ferroviaria della Germania, abbia un grande valore e presenti una notevole utilità pratica anche per tutti i tecnici, gli industriali e i cultori ferroviari d'ogni nazionalità poichè col far noti i risultati dell' esperienza tecnica, economica, e amministrativa delle ferrovie tedesche dà modo di approfondire gli studi e di alimentare l'emulazione nelle ferrovie e nelle industrie ferroviarie degli altri paesi.

e. p.

Etude sur les locomotives de montagne et particulièrement la locomotive articulèe système Mallet; par A. Mallet. Extrait des Mémoires, de la Société des Ingénieurs Civils de France. Vol. in 8° di 198 pag. con 68 fig. e una tavola fuori testo.

L'ing. Mallet ha pubblicato un volumetto di circa 200 pagine, edito dalla Società degli ingegneri di Francia, dal titolo suaccennato. E' un libro molto interessante ed istruttivo, compilato da mano molto competente; in esso sono raccolte tutte le notizie che si riferiscono all'importante argomento della trazione sulle linee montuose, sia dal punto di vista della flessibilità della macchina, come da quello della sua potenza; i quali sono quasi sempre in tali condizioni abbinati.

E' una storia molto particolareggiata delle locomotive speciali state progettate e costruite per tale servizio; essa risale quasi alla scoperta dell'*aderenza* od almeno dei limiti di essa: $1/3$ ad 1/10; quindi alle prime esperienze destinate a sopprimere le cause accidentali che la diminuiscono; essendo la potenza delle locomotive di montagna confinata dal massimo intrasse rigido, e dal massimo carico compatibile su ogni asse. Passando in rassegna i pesi delle rotaie, ed i carichi massimi per asse di locomotiva, trova che quelli raggiunsero nel 1911, nel Belgio 57 kg. al m. corr; ed i secondi salirono nello stesso anno a 29,7 tonn. in Pensilvania. Gli accoppiamenti di assi paralleli vanno da 4 a 6 assi; ma se con disposizioni

speciali fino a 10; con un angolo d'attacco massimo di 1°. Esaminando i diversi metodi per aumentare la potenza di trazione con locomotive ed assi *necessariamente* paralleli, e le loro applicazioni storiche alla traversata delle più elevate catene; constata che i loro successi furono di breve durata e ciò a cagione segnatamente delle forti resistenze in curva.

Segue un'analisi particolareggiata delle locomotive articolate a treni convergenti, ad uno o due motori. Quest'ultima categoria è la più ricca di soluzioni speciali pratiche recenti; di esse però pochissime forme hanno avuto un buon numero di applicazioni, o furono costruite per grandi potenze; sono perciò da ricordarsi le Meyer, Fairlie, Hagans Werdknecht, ed il tipo Mallet; il quale ultimo si differenzia dai precedenti per avere un avantreno motore mobile intorno ad una cerniera verticale appartenente alla intelaiatura generale della macchina; di modo che il sistema non è a snodo completo assoluto; ma raggiunge tuttavia un limite pratico di flessibilità utile e sufficiente. E' il sistema più diffuso in tutto il mondo, oltre 2000 esemplari, e per svariati scartamenti da 0,60 a 1,676. Con queste macchine possono venire superate declività massime del 70-80 ‰ potendo esse fruire di un elevatissimo coefficiente d'aderenza 1/4 a 1/5,5; e circolare in curve di 30 a 100 m. di raggio. Si costruiscono con tender annesso o con tender separato, col quale ultimo sistema si può rimorchiare il 37 % più che col precedente.

Circa la scelta fra i due sistemi, sulla quale si espressero pure insigni autori; le esperienze più attendibili, per somiglianza di condizioni d'esercizio, fanno concludere al sig. Mallet che: se la locomotiva deve esercire un linea accidentata ma breve, o sola come rinforzo, il sistema con tender annesso, è il più vantaggioso; mentre all'opposto è preferibile quello a tender separato se la linea pure di montagna è di grande sviluppo, il tender annesso è in generale conveniente solo per linee di interesse locale, di cintura, oppure a scartamento ridotto.

In America sono state fatte mastodontiche applicazioni delle locomotive articolate Mallet a tender separato, pesanti senza tender fino a 279 tonn, e 382 tonn. col tender, capaci di sforzi di trazione sino a 50000 kg, cioè caldaia con superfici di riscaldamento di 518 m^2 della lunghezza di 17 m.

Le locomotive a treni indipendenti non compound, consumano — secondo numerose esperienze — circa il doppio di acqua e di carbone; ciò dipendendo sia dalla sfavorevole utilizzazione del vapore, che dagli inevitabili frequenti slittamenti prodotti dalle grandi variazioni dello sforzo tangenziale motore. Per queste ragioni è da presumere un minore successo alle nuove applicazioni che si stanno tentando in America, con tali grandi macchine in cui è applicato il vapore surriscaldato il quale nell'ampie tubazioni necessarie, perderà inevitabilmente molto calore.

Le condizioni di esercizio del nostro continente però sono così differenti, da vietare l'uso di tali locomotive così colossali, mentre al contrario suggeriscono e permettono frequenti applicazioni della forma originaria e più caratteristica, con tender a 2 treni di 2 a 3 assi accoppiati, e segnatamente per zone ondulate e montuose.

O. ing. P.

Pubblicazioni pervenute in dono all' " Ingegneria Ferroviaria ,,

Delle pubblicazioni che pervengono in dono all' *Ingegneria Ferroviaria* si dà cenno nella presente rubrica riportandone tutti gli estremi editoriali e segnalando il donatore.

Formiamo **la rubrica bibliografica** con **recensioni originali** delle pubblicazioni che ci pervengono in doppio esemplare consegnando uno di questi all' incaricato della recensione che scegliamo fra gli **Ingegneri Specialisti** nella rispettiva materia.

DALL'EDITORE.

Ing. GIORGIO SUPINO – *Motori Diesel marini e fissi* – con 380 illustrazioni e 19 tavole in 453 pag. in 8° – *Ulrico Hoepli Editore – Milano* – 1913 – L. 12.

DALL'AUTORE:

LEONIDA LEONI – *Testo Atlante delle ferrovie e tramvie Italiane e di quelle estere in contatto* – 120 pag. in 8° con 6 diagrammi intercalati nel testo e 30 tavole – *Istituto geografico De Agostini Novara e Roma* – 1913 – Rilegato in tela L. 5.00.

DALL'AUTORE.

A. MALLET – *Etude sur les locomotives de Montagne et particulièrement la Locomotive compound articulée système Mallet.* – Extrait des Mémoires de la Société des Ingenieurs Civils de France. Vol. in 8° di 198 pag. con 68 fig. e una tavola – Bulletin aout 1912. *Imprimerie Chaix Rue Bergère* 20 – Paris.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1).

Attestati rilasciati nel mese di aprile 1913.

400-30 — Amedeo Bartolucci - Ravenna - Gancio automatico Bartolucci per attacco vagoni ferroviari.

400-40 — Geza Farkas - Debrezen (Ungheria) - Panneau reclame pour fenètres de wagons.

400-44 — La International P. A. Y. E. Tramear Company Ltd. - Londra (Inghilterra) - Perfezionamento nelle vetture stradali per viaggiatori.

400-89 — Ditta Osculati e Carini - Milano - Giunto separatore di sezione per linee aree di presa di corrente di tramvie o ferrovie.

400-91 — La Soc. Anon. P. M. Ceretti - Villa d'Ossola (Novara) - Processo di fabbricazione di ferri piccoli di qualunque profilo da rotaie di acciaio.

400-93 - Luigi Piccinetti - Lucca - Innovazione per la quale si ottiene un notevole aumento nella cubatura interna dei vagoni ferroviari.

400-119 — Wilhem Munnecke - Neuhaldensleben (Germania) - Segnale d'allarme ferroviario per impedire che venga oltrepassato il segnale di arresto.

400-144 — Jackson Roe - Montgomery (S. U. d'America) - Perfezionamenti nelle traversine ferroviarie.

400-296 — Paul Dirang - Neuf Mesnil (Francia) - Perfezionamenti ai sopporti per il filo di comando dei segnali ferroviari.

400-237 — La Ditta Gio Servettaz - Savona - Sganciamento meccanico automatico per segnali ferroviari.

401-17 — J. Willison - Derby (G. Brettagna). - Perfezionamenti agli agganciamenti automatici per vagoni ferroviari.

128-429 — La S. A. W. Soc. Agganciamento vagoni ferroviari – Milano. Apparecchio per agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

128-430 — La S. W. A. Soc. Agganciamento vagoni ferroviari – Milano - Apparecchio per agganciamento automatico dei veicoli

401-154 — Augusto Stucchi - Milano - Dispositivo di registrazione automatica del numero di matricola proprio ad ogni carro ferroviario in arrivo.

401-180 — Silvano Ricciotti - Milano - Comando elettrico degli scambi di tramvie e ferrovie elettriche.

401-208 — La International P. et I. E. Tramcar Comp. Ltd. - Londra (Inghilterra) - Perfezionamenti nelle vetture ferroviarie.

401-227 — Theodor Eisele - Pforzheim (Germania) - Vetro scorrevole per vagoni vetture ecc.

131992 — Gaetano Ceccarini - Roma - Scambio elettrico per tramvie a filo aereo.

402-105 — Amilcare Cartoni - Roma - Sistema di segnalazioni elettriche per impedire gli scontri ferroviari.

402-109 — Fritz Tillmanns - Lipsia (Germania) - Congegno di agganciamento per veicoli ferroviari e simili.

130046 — Ettore Crescimbeni - Terni - Apparecchio per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

(1) I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del registro generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo « Studio tecnico per la protezione Industriale » Ing. Letterio Laboccetta. — Via due Macelli, n° 31, Roma.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Acque.

36. — Competenza giudiziaria - *Quistioni di proprietà - Quando possono sollevarsi.*

La questione sulla proprietà delle acque può sollevarsi avanti l'autorità giudiziaria in due tempi successivi, o durante la formazione degli elenchi le cui formalità pongono qualunque interesse in condizione di potervisi opporre; ovvero, dopo la formazione degli elenchi definitivi al solo scopo di ottenerne in seguito la modificazione o rettificazione dell'autorità amministrativa in virtù di un giudicato sulla proprietà.

All'infuori di questi casi non può l'azione di proprietà sperimentarsi avanti l'autorità giudiziaria allo scopo di opporsi alla esecuzione dei provvedimenti dati dall'autorità amministrativa per la tutela e conservazione della proprietà demaniale legalmente dichiarata tale, perchè come tale deve ritenersi fintantochè non venga revocata.

Corte di Cassazione di Roma - Sezioni Unite - 21 dicembre 1912 31 gennaio 1913 - in causa Falletti c. comune di Silerno e Prefetto di Reggio Calabria.

Appalti.

37. - Opere pubbliche - *Cessione - Contratto fatto prima dell'aggiudicazione - Validità.*

Non è nullo il contratto di cessione di un appalto di opere pubbliche stipulato prima dell'aggiudicazione dell'appalto, perchè il contratto non è fondato sopra causa contraria alla legge e per uno scopo illecito, ma sibbene rivestendo tutti i requisiti voluti dalla legge, vincola le parti, salvo l'avverarsi della condizione cui è subordinato, vale a dire che l'appalto resti aggiudicato al cedente.

In vista della legge sulle opere pubbliche quel contratto, anche se ignorato dalla pubblica amministrazione, non può mai alterare nè il diritto di scelta dell'amministazione, nè i rapporti di questa col futuro aggiudicatario, poichè la cessione dell'appalto comunque ed in qualsiasi tempo avvenuta non vincola l'amministrazione appaltante nè è di ostacolo alla facoltà che le spetta o di accettare il cessionario, se ciò creda consentaneo al proprio interesse, o di esigere che l'aggiudicatario prescelto rispetti gli obblighi assunti col deliberamento, ovvero di chiedere la nullità o la rescissione dell'appalto ed il pagamento della multa.

Corte di Cassazione di Napoli - 12 marzo 1913 - in causa Taverniti c. Fragalà.

Colpa civile.

38. - Strade ferrate. - *Viaggiatore - Infortunio - Colpa - Prova - Fermata fuori tettoia - Imprudenza del viaggiatore - Irresponsabilità dell'Amministrazione.*

La presunzione di colpa a carico del vettore è concepibile ed ammissibile nei casi di sinistro, disastro od accidente ferroviario, che abbia avuto un'estrinsecazione materiale in rapporto al mezzo di trasporto ed alla superficie percorsa come ad esempio, un deragliamento, uno scontro di treni, una rottura di macchina o di materiale rotabile in genere o di un incendio di carrozze, non lo è invece negli altri casi, nè può sorgere pel solo fatto che il viaggiatore tra la partenza e l'arrivo abbia riportato lesioni personali.

Nei primi casi la prescrizione è giustificata dalla natura stessa dell' evento che uscendo da quel che dovrebbe normalmente avvenire (e cioè la sicura e regolare circolazione dei treni) fa presupporre che il vettore sia venuto meno ai suoi obblighi contrattuali di portare incolume il viaggiatore da un luogo ad un'altro e dall'impossibilità, o per lo meno, dalla difficoltà in cui potrebbe trovarsi il viaggiatore di raccogliere tutti gli elementi materiali e specifici atti a stabilire la responsabilità del vettore. Nei casi invece di danno personale al viaggiatore senza il consenso di un evento estrinsecatosi materialmente che abbia in sè stesso e per sè stesso la capacità di aver prodotto danno personale al viaggiatore, fa d'uopo che questi, se durante il viaggio ha riportato una lesione personale ed intenda farne risalire la responsabilità all'Amministrazione ferroviaria siccome violatrice del contratto, offra la prova della violazione che un rapporto da causa ad effetto abbia originato la lesione od il danno personale in genere. Ed in questi casi ciò è tanto più necessario, di fronte al disposto dell'art. 42 delle tariffe ferroviarie, che fa obbligo al viaggiatore di usare le precauzioni necessarie e di vegliare per quanto da lui dipende alla sicurezza ed incolumità della sua persona, evincendosi da tale disposizione che l'Amministrazione ferroviaria non risponde per contratto, verso il viaggiatore di quei danni che la sua diligenza e vigilanza avrebbero potuto evitare.

E difatti l'esercizio del pubblico servizio di trasporti ferroviari così vasto e complicato e per la sua natura esposto alla eventualità di pericoli, non sarebbe possibile se l'Amministrazione dovesse essere obbligata a vegliare che ogni singolo viaggiatore non manchi di prudenza e di diligenza ed a suggerirgli ad ogni piè sospinto la più piccola eventualità e possibilità di pericolo e di danno.

Nessuna colpa può rimproverarsi all'Amministrazione del sinistro toccato ad un viaggiatore che sia sdrucciolato scendendo dal treno, perchè questo fu fermato fuori della tettoia della stazione quando risulti che quella fermata già diventata consuetudinaria, fu determinata dalla necessità per lo sviluppo della stazione e se, per provvedere alle insorte nuove necessità, si diede opera alla costruzione della nuova pensilina e alla corrispondente banchina; ed intanto, finchè questa non fosse ultimata l'Amministrazione abbia provveduto ordinando che per la notte mediante traverse piazzate a terra si formasse un piano sul quale il viaggiatore scendendo dal treno posasse il piede.

E pertanto lo sdrucciolamento il viaggiatore o lo deve alla sua disattenzione o mancanza di precauzione o lo deve al caso fortuito, che per vero è tanto facile verificarsi in uno sdrucciolamento; per cui è evidente in qualsiasi caso l'irresponsabilità dell'Amministrazione ferroviaria.

Corte di Appello di Bologna - 8-18 gennaio 1913 - in causa Cristini c. Ferrovie dello Stato.

NOTA. — Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1912, massime n. 132, n. 112; n. 104, n. 72 e n. 38.

Espropriazione per pubblica utilità.

39. - Indennità - *Accordo delle parti - Interessato analfabeta - Sindaco - Verbale - Mancanza di firma del Segretario - Non validità dell'accordo.*

Il prezzo dell'indennità di espropriazione per pubblica utilità, concordato preventivamente dalle parti, ai termini dell'art. 26 della legge sulle espropriazioni del 1865, davanti il Sindaco del luogo in cui trovansi i beni da espropriare deve risultare da espressa dichiarazione scritta, perchè si possa considerare come accettata l'indennità degl'interessati, perchè così è richiesto categoricamente ed imperativamente dall'art. 25 della legge stessa.

Pertanto quando una delle parti sia analfabeta occorre la prova legale dell'accettazione dell'indennità ed il verbale redatto dal solo sindaco, senza l'assistenza del segretario comunale, non può assurgere a valore di atto pubblico.

Corte di Cassazione di Napoli - 18 febbraio 1913 - in causa Comune di Cereola c. De Luca.

Infortuni sul lavoro.

40. - Assicurazione. - *Laboratorio con macchine - Locali annessi - Operai - Vanno tutti assicurati.*

Debbono essere assicurati tutti gli operai che prestano l'opera propria nei laboratori in cui si fa uso di macchine, quanto quelli che si trovano nei locali annessi, in comunicazione con i primi, e dove compiono un lavoro di completamento o sussidiario; e non può farsi distinzione alcuna perchè il pericolo è comune a tutti gli operai dello stabilimento e la garanzia è dovuta sia per quelli che lavorano costantemente e presso le macchine, come per quegli altri che, sebbene accidentalmente si avvicinano alle macchine stesse.

Corte di Cassazione di Roma - Sezione penale 13 febbraio 1913 in causa Levi ric.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 10 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE

31 maggio 1913 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI a pag. 28 dei fogli annunzi "

Vol. X. ROMA 31 maggio 1913. N. 10

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*.

SOMMARIO. Pag.

FERROVIA S. VITO-MOTTA-PORTOGRUARO.

Preliminari. — Nella legge 29 luglio 1879 n. 5002 che autorizzava la costruzione della ferrovia complementare, era indicata, al n. 36 della annessa tabella *C*, la linea Portogruaro - Casarsa - Spilimbergo – Gemona, colla trasversale Treviso-Motta (Fig. 1).

La linea Treviso-Motta fu aperta all'esercizio nell'ottobre 1885; ma fin dall'epoca della sua costruzione e con costante insistenza, le popolazioni e i corpi rappresentativi del territorio al di là della estremità della linea, invocarono la sua continuazione perchè raggiungesse la rete esistente, ponendo a base della loro domanda l'argomento che la denominazione di *trasversale* data dalla legge alla linea Treviso-Motta, voleva indicare che essa non dovesse rimanere tronca a Motta, ma bensì compire la traversata ricongiungendosi anche all'altro estremo alla rete esistente.

Questi voti non poterono però per lungo tempo essere accolti perchè il Governo ritenne che la lettera della legge non consentisse la costruzione della linea di cui trattasi oltre il limite di Motta.

Fig. 1. — Ferrovia S. Vito-Motta-Portogruaro.

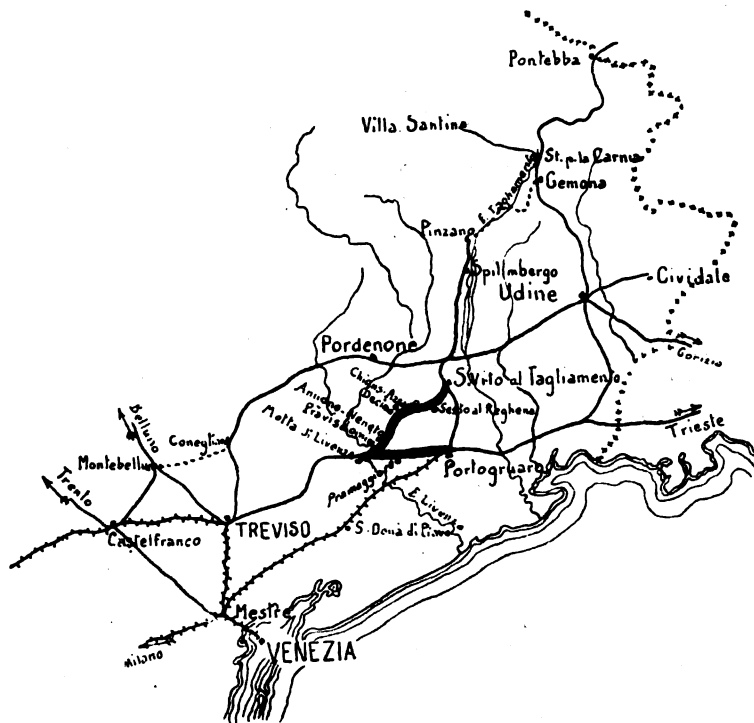
Soltanto nel 1907, essendosi fatte valere, oltre ai voti delle popolazioni, le esigenze militari per la difesa della linea del Tagliamento, il Ministero dei Lavori pubblici affidava alla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato l'incarico di studiare due progetti di massima per la prosecuzione della linea, da Motta verso Portogruaro da una parte e verso S. Vito al Tagliamento dall'altra.

Decisasi poi la costruzione dei due tronchi che vennero riuniti in una sola linea, con la legge 12 luglio 1908, n. 444 (art. 2), veniva stabilito di concederla all'industria privata anche in sola costruzione con sovvenzione chilometrica non eccedente L. 8500 annue ed il Governo veniva nello stesso tempo autorizzato ad assumerne la costruzione diretta nel limite di spesa di L. 8.000.000 qualora non si fosse potuto addivenire alla concessione entro un anno dalla promulgazione della legge.

Con convenzione 6 dicembre 1909, approvata con D. R. 19 dicembre 1909, n. 824, la Ferrovia veniva infatti concessa in sola costruzione alla Società Veneta per costruzione ed esercizio di Ferrovie Secondarie Italiane, la quale ne era rimasta aggiudicataria in seguito a licitazione privata, essendo rimasto deserto l'esperimento d'asta tenutosi a Roma il 21 settembre 1909. La costruzione venne assunta in base ai progetti redatti dalle Ferrovie dello Stato, che venivano poi dichiarati esecutivi con DM. 25 febbraio 1910, n. 365.

Progetti e andamento delle linee. — I progetti dei due tronchi Motta- S. Vito e Motta-Portogruaro erano stati, come si disse, studiati separatamente dalle Ferrovie dello Stato; ambedue i tracciati continuavano il rettilineo della stazione di Motta per attraversare il fiume Livenza ed oltrepassare a raso la strada Nazionale Treviso-Portogruaro detta la Callalta; quindi la linea Motta-S. Vito divergeva a sinistra con curva di raggio 500 per seguire parallelamente a valle il lungo rettifilo della strada fino ad Annone Veneto, proseguiva poi cambiando direzione con curva di raggio m. 1150 verso Azzano Decimo in modo da stabilire una stazione vicina ai centri dei comuni di Annone Veneto e di Pravisdomini e un'altra in condizioni tali da corrispondere oltrechè agli interessi del comune di Azzano Decimo a quelli del comune limitrofo di Chions con la frazione di Villotta.

Dopo quest'ultima stazione, la linea si dirige con curva di raggio m. 800, verso Sesto al Règhena la cui stazione si trova al principio dell'ultimo allineamento che si raccorda all'estremo con curva di raggio 650 nella stazione di S. Vito al Tagliamento.

La linea Motta-Portogruaro (Fig. 2) era invece costituita di

due lunghi rettifili il primo dei quali in prolungamento di quello della stazione di Motta, riuniti da una breve curva di raggio 1000 alla Pr. 3250 circa da Motta e si raccordava in stazione di Portogruaro con curva di raggio m. 3000.

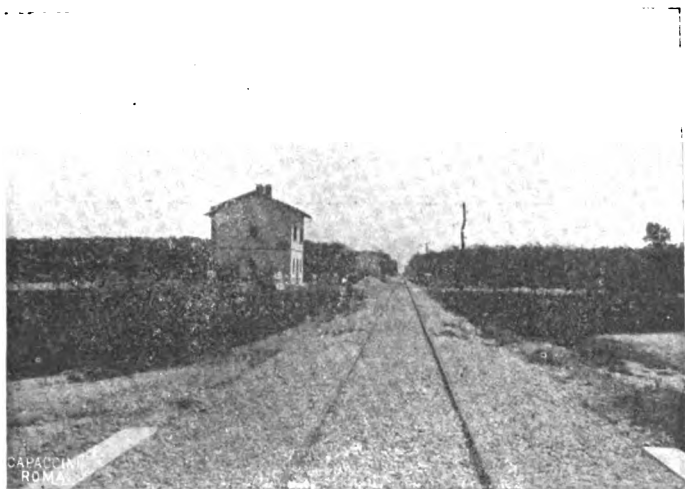



Fig. 2. — Rettifilo di m. 10760 del Tronco Motta-Portogruaro e stazione Pramaggiore - (km. 8,572).

La lunghezza del tronco Motta-S. Vito è di km. 27+795,66 tra gli assi dei fabbricati viaggiatori delle stazioni estreme, quella del tronco Motta-Portogruaro km. 17+707,80.

Dopo la compilazione di questi progetti, veniva decisa la esecuzione dei lavori della nuova inalveazione del Livenza presso Motta, sui quali credo valga la pena di soffermarsi alquanto, data l'importanza che essi rivestono, sia dal lato dell'idraulica, come da quello delle comunicazioni fluviali.

La esecuzione di questi lavori fu decisa in seguito alla impellente necessità di contenere in Livenza le acque di piena, le quali, non appena raggiungevano i m. 4,20 sullo zero idrometrico, in parte sfioravano attraverso un interruzione esistente nell'argine sinistro a monte di Motta e precisamente in località detta «il Malgher», ed invadevano circa cinquemila ettari di terreno la cui produttività veniva falcidiata da questo periodico allagamento che spesso insisteva per varie diecine di giorni.

Esclusa l'idea di condurre queste acque al mare in canale apposito, non rimaneva che mettere l'alveo del Livenza in condizioni di contenerle, e di quà la necessità di rialzare i suoi argini di metri 1,30.

provvisto d'acqua per mantenere al paese che si adagia sulle sue rive il porto fluviale dal quale trae non poco profitto commerciale ed industriale.

Per mettere in comunicazione questo ramo con l'alveo attivo del Livenza e per scolare in questo le pluviali del comprensorio che continueranno a sfociarvi, fu necessario provvedere alla costruzione di una grandiosa chiavica a valle di metri otto di luce, capace quindi di dar passaggio alle grosse barche quando le condizioni del fiume lo permetteranno.

La circolazione dell'acqua in questo tratto di alveo morto, viene assicurata mediante una canaletta che dipartendosi dall'ansa del fiume a nord di Motta, vi immetterà, mediante apposita chiavica a due luci di m. 1,50, una certa quantità di acqua, in tempo di magra. Il progetto contempla pure una deviazione della strada Nazionale e la costruzione di un ponte in cemento armato entro l'abitato di Motta e di un ponte metallico di 100 m. di luce in tre campate, sulla nuova inalveazione del Livenza. Questi lavori, progettati dall'Ufficio del Genio civile di Treviso, sono stati assunti dalla medesima Società Veneta, concessionaria della linea.

Il canale di nuova inalveazione veniva ad attraversare il tracciato delle due linee a circa 1 km. da Motta ed inoltre, come si è accennato sopra, erasi deciso di costruirle entrambe; occorreva perciò studiare una variante che contemplasse l'abbinamento dei due tracciati, che nel primitivo progetto si sovrapponevano, all'uscita della stazione di Motta, e l'opera di attraversamento del nuovo alveo che ha circa 100 m. di larghezza tra la sommità degli argini. Per questo eransi studiate due travate parallele continue a tre campate.

Quest'ultimo progetto d'unione, compilato pure nel 1909 dalla Direzione Generale delle Ferrovie di Stato, veniva assieme agli altri due dichiarato esecutivo col predetto DM. 25 febbraio 1910.

Senonchè in corso di lavoro venne riconosciuta l'opportunità di protrarre l'abbinamento delle due linee in una unica sede a doppio binario con l'interasse normale fino al km. 3,000, e di sostituire per il ponte del nuovo alveo del Livenza un'unica travata a doppio binario alle due separate previste nel progetto sopra detto.

Allo scopo la Società concessionaria presentava un progetto di variante che venne approvato con DM. 22 dic. 1910 n. 6710 Div. XV, il quale oltre a queste modificazioni contemplava la sostituzione con un ponte a travata metallica pure a due binari e di luce m. 40,00 dei 4 manufatti in muratura a varie luci che erano contemplati nei due progetti per l'attraversamento della zona del *Borida* che consiste in una depressione del terreno limitata da argini che si incontra a due km. circa da Motta e nella quale appunto si scaricano attraverso una breccia dell'argine, le maggiori piene del Livenza come fu dianzi esposto.

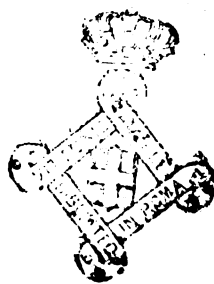
Fig. 3. — Innesto delle due linee nella stazione di Motta.

Ma siccome questo innalzamento avrebbe addirittura seppellito Motta, la cui piazza attigua al fiume è già sottoposta di m. 1,90 alla attuale massima piena, così, per non dover innalzare gli argini in corrispondenza al paese, ed anzi per poter demolire gli esistenti, fu deciso di allontanare il fiume dal paese, raccordando con un tratto rettilineo di circa m. 800 gli estremi della tortuosità al cui apice sta l'abitato.

Fu disposto inoltre che un tratto dell'alveo vecchio che veniva così resegato fosse interrato, mentre il successivo doveva rimanere

Dal nuovo bivio al km. 3 i due tracciati si raccordano facilmente con ampie curve e lunghi rettifili interposti, a quelli di progetto sopra descritti (Fig. 3)

L'andamento altimetrico della linea è affatto pianeggiante poichè la quota della stazione di S. Vito è m. 29,88 s. m. quella della staz. di Motta m. 9,46 e quella di Portogruaro m. 4,10.

La linea S. Vito-Motta è quindi quasi costantemente in leggiera discesa da S. Vito verso Motta e l'altra è affatto piana; e la pendenza massima da S. Vito al bivio è del 3,80 ‰, dal bivio

(Vedere l'articolo a pag. 145)

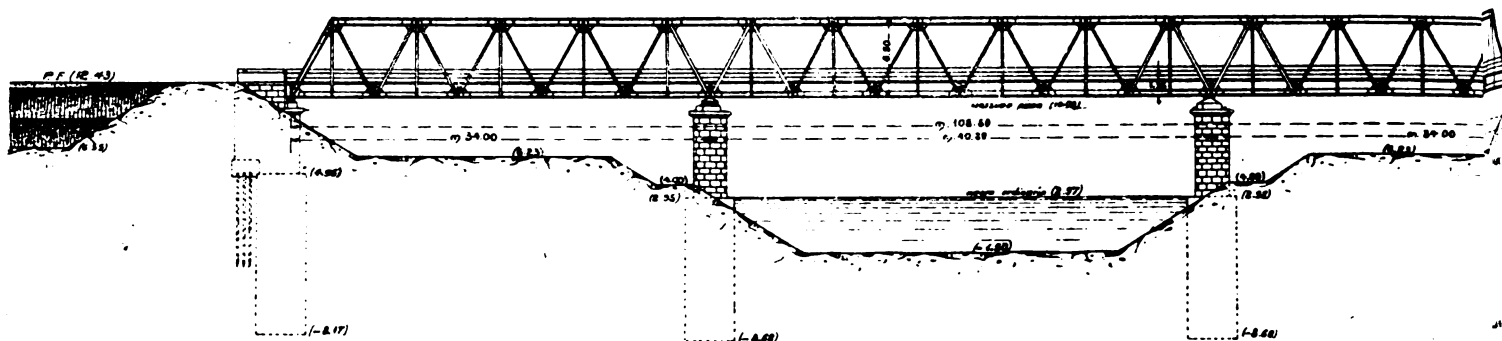
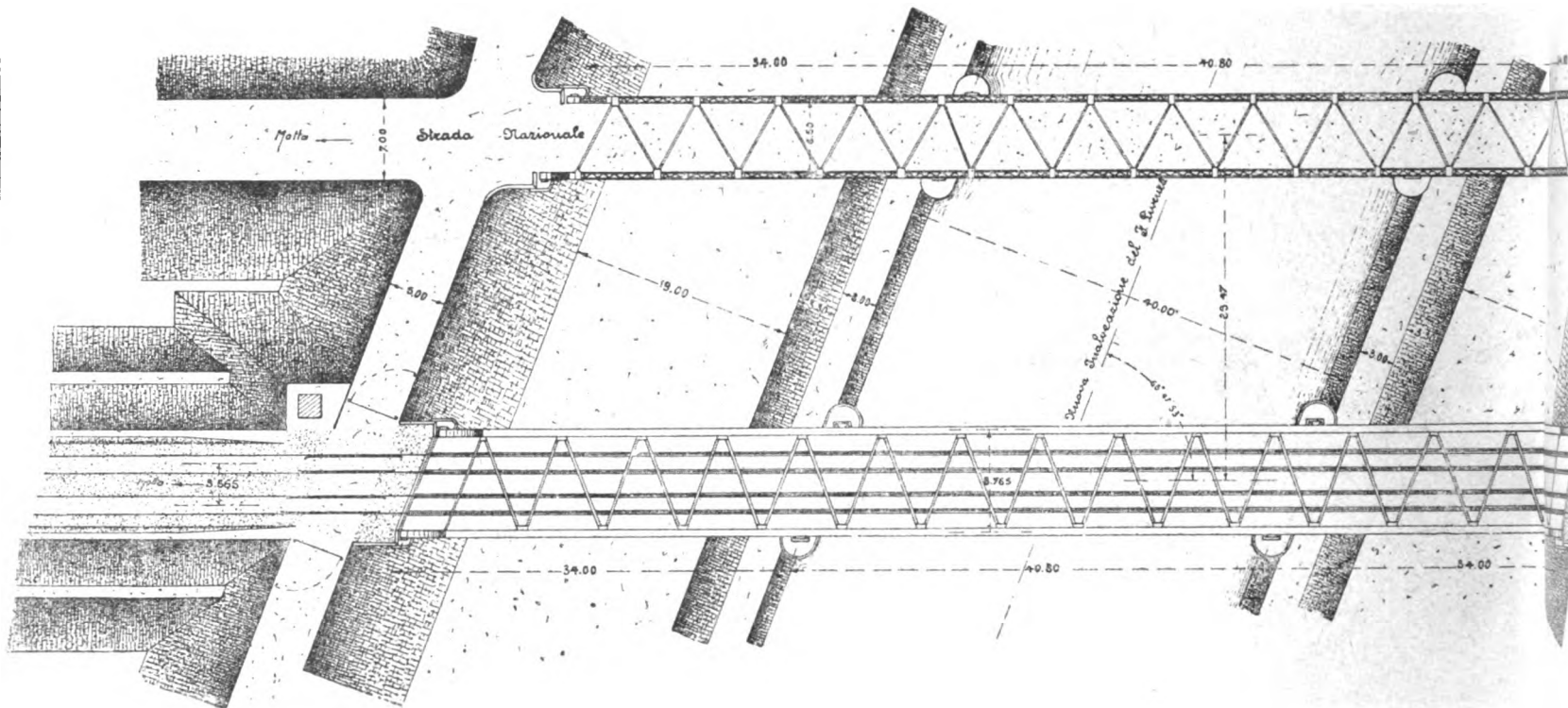



Fig. 1.

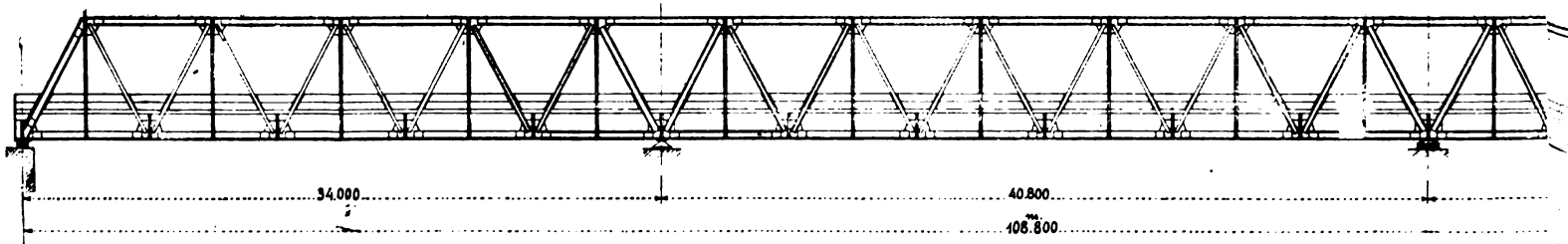
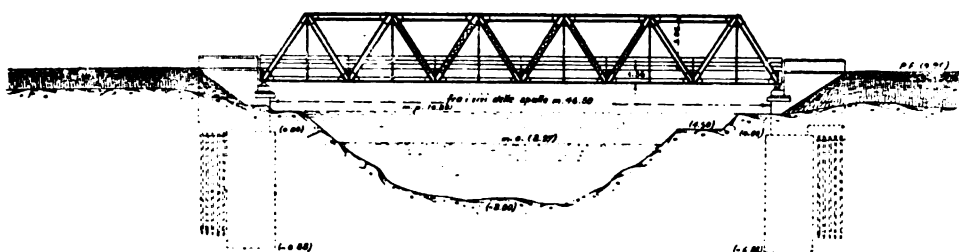
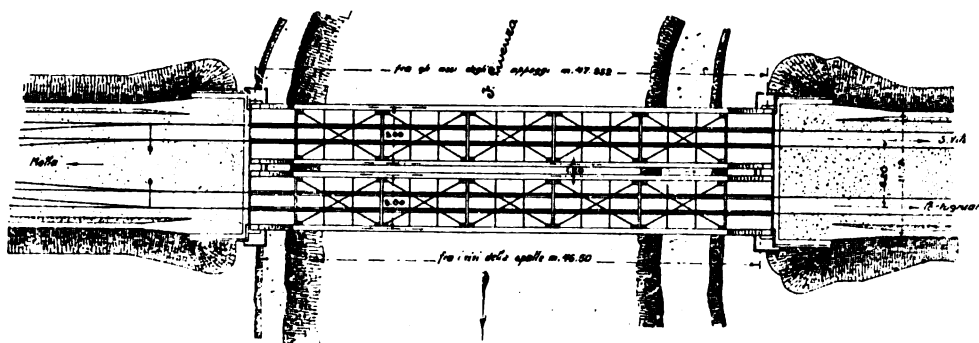
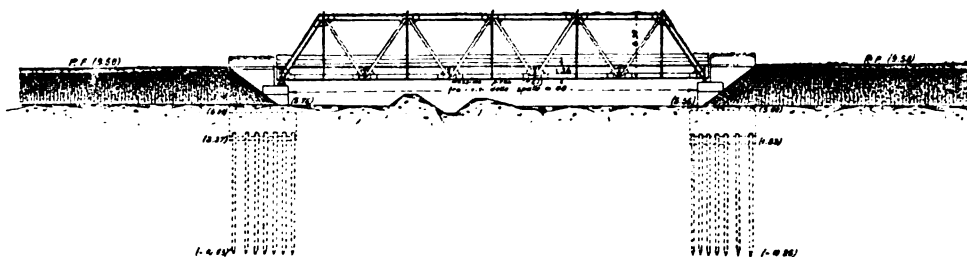
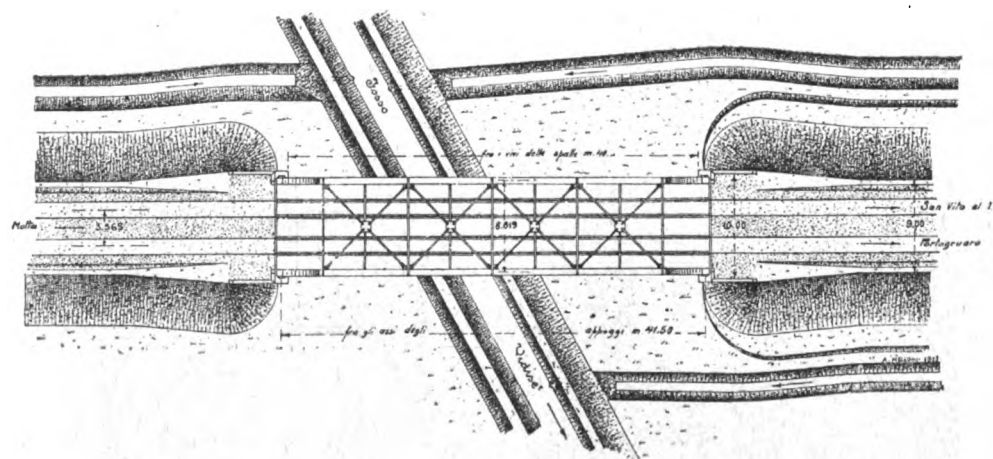
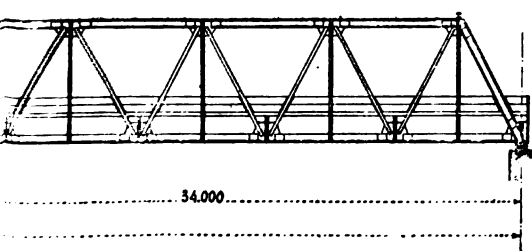
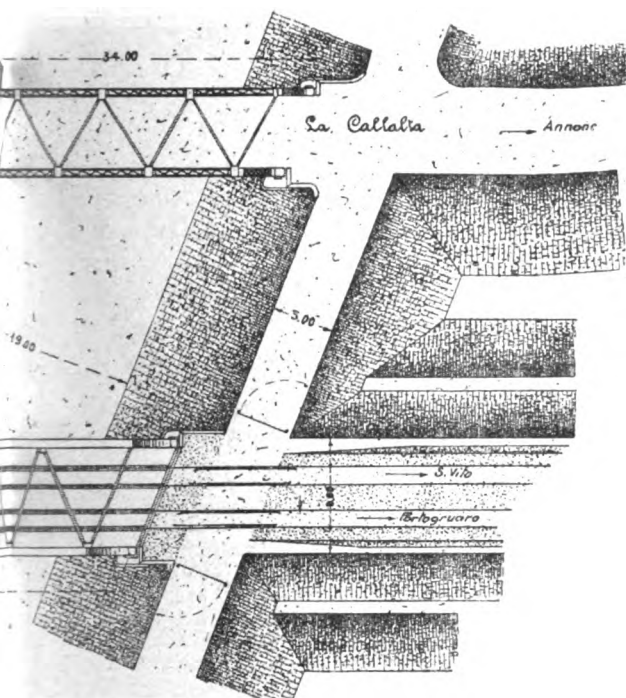
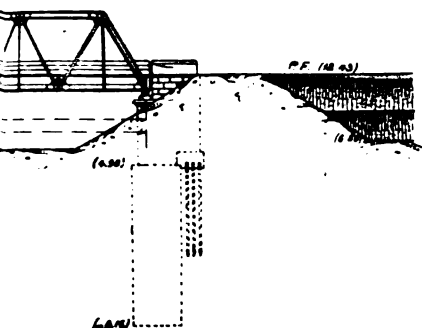



Fig. 2. — Travata sul Nuovo alveo del Livenza.

a Portogruaro del 3,30 ‰; nel tronco comune si ha una livelletta del 5 ‰ lunga circa m. 500 tra il passo a livello della strada Callalta e il ponte sul N. Alveo del Livenza, che costituivano due punti di livello obbligati. Tale pendenza però che trovasi poco lungi dall'estremo della stazione di Motta non altera la potenzialità della linea.

Modalità di costruzione e opere d'arte. — La larghezza della piattaforma stradale, è di m. 5,50 tra i cigli, e tale pure è la larghezza tra i vivi interni dei parapetti delle opere d'arte; l'ampiezza dei raggi delle curve e le pendenze di cui si disse sopra, corrispondono alle modalità delle linee principali. L'armamento è del tipo R. A. 36 S. con 16 traverse per campate di m. 12,00 in linea e nei binari di raddoppio e con 14 nei binari secondari delle stazioni; l'altezza della massicciata è di m. 0,50.

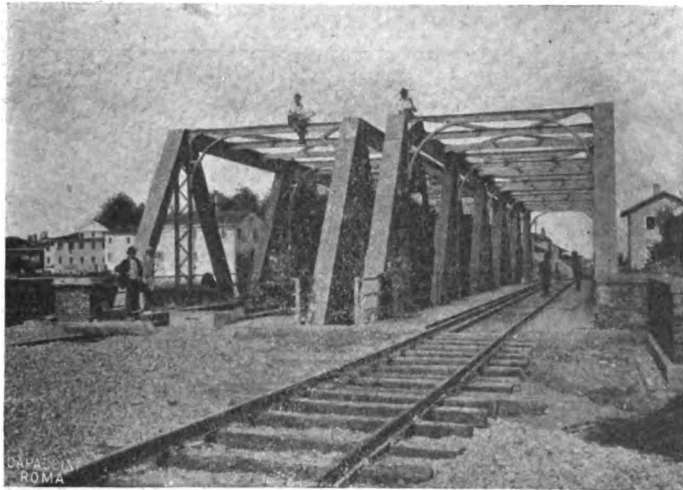
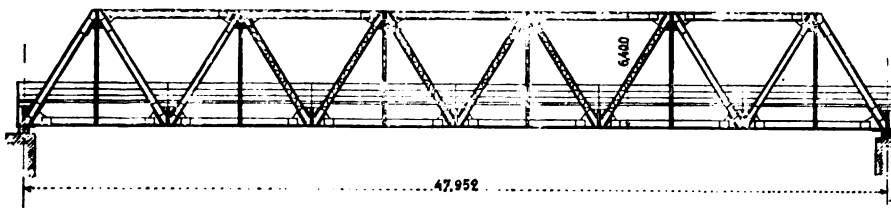



Fig. 4. — Ponte a 2 travate indipendenti sul vecchio alveo del Livenza all'uscita della stazione di Motta

Fig. 5. — Travata del ponte sul vecchio alveo del Livenza.

Le opere d'arte sono in numero complessivo di 123 delle quali n. 79 dal bivio a S. Vito, n. 11 lungo il tratto comune e n. 33 dal bivio a Portogruaro.

Notevoli fra queste sono i tre grandi manufatti del tratto comune a due binari, ai quali si è accennato sopra e cioè:

Il ponte sul vecchio alveo del Livenza (fig. 4) all'uscita dalla stazione di Motta, che è a due travate parallele ad una luce di m. 46,50.

Questa disposizione venne adottata in conseguenza del largo interasse (m. 6,10) ivi assegnato alle due linee per consentire l'impianto di una doppia intersezione tra i due binari, alla testata del ponte (Tavola IV fig. 3).

Le travate furono studiate dalle Ferrovie dello Stato col primo progetto di variante, e sono calcolate per i carichi del treno pesante del regolamento 1906; il tipo è quello che ora più frequentemente si addotta, e cioè a traliccio semplice a V con controventatura superiore e impalcato inferiore, attaccato direttamente ai nodi inferiori, ed ai nodi superiori mediante montanti verticali (v. figure 5 e 6)

Le spalle, in muratura, furono fondate con cassoni ad aria compressa raggiungendo la quota di m. 5,90 sotto il livello del mare (m. 13 circa dal piano campagna); il terreno di fondazione è argilla mista a sabbia.

La massa muraria è a struttura mista, con imbottitura interna di calcestruzzo di calce idraulica e rivestimento esterno e corsi di collegamento di mattoni.

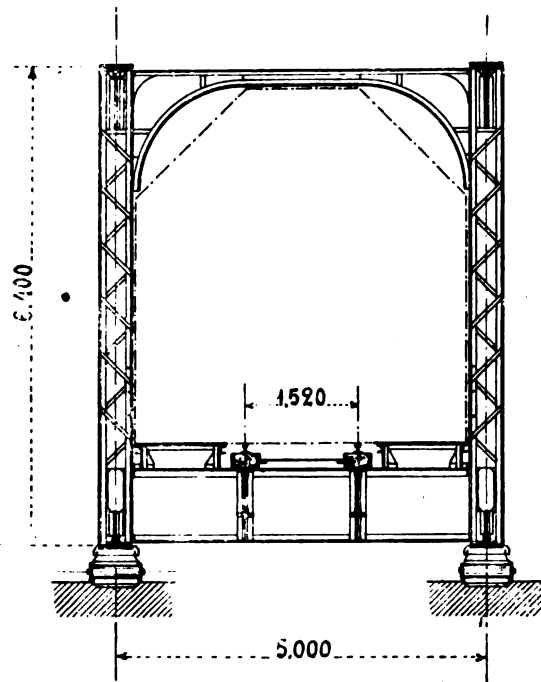



Fig. 6. — Sezione trasversale di una travata del ponte sul vecchio alveo del Livenza.

I pulvini delle travate, in pietra da taglio, appoggiano sopra un sottopulvino in calcestruzzo di cemento armato con doppio ordine di tondini disposti a reticolato, di spessore m. 0,40 e formante corpo con la cornice, e sotto il piano di questa fu inserito un corso di collegamento generale, pure in cemento armato di spessore m. 0,28.

Il *ponte sul Nuovo alveo del Livenza* (fig. 7) è ad unica travata per due binari, continua su quattro appoggi; le tre campate sono di luce m. 34,000 le laterali e di m. 40,800 le centrali, tra i centri degli appoggi. Il manufatto è obliquo essendo circa 70° l'angolo formato dall'asse della ferrovia con quello del canale. (tav. IV, fig. 1 e 2).

Il tipo del traliccio è analogo a quello delle travate sopra descritte, salvo che le nervature sono doppie e tale disposizione fu adottata per migliorare la resistenza dell'opera agli sforzi trasversali (fig. 8 e 9).

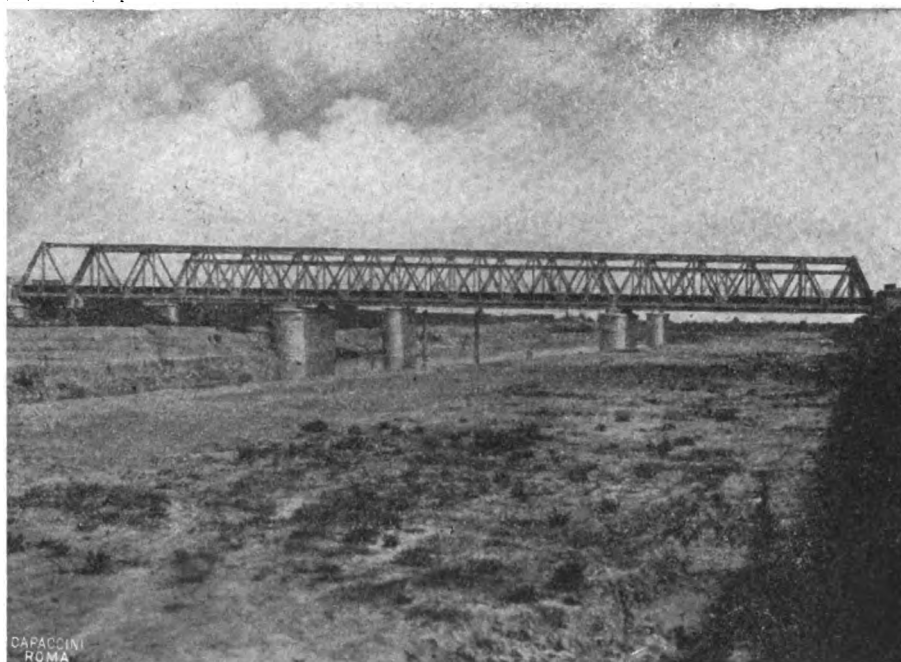



Fig. 7. — Ponte a due binari sul nuovo alveo del Livenza (km. 1,025)

La divisione dei campi, data l'obliquità, fu studiata in modo

che all'incontro di due sbarre del traliccio da un lato corrisponda sulla stessa normale all'asse della linea, un montante dell'altro lato.

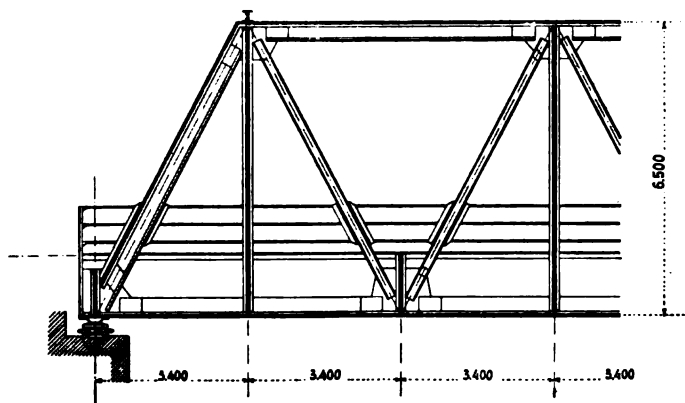



Fig. 8. — Estremità della travata sul nuovo alveo del Livenza.

Le due pile e le due spalle sono fondate con cassoni ad aria compressa, a quota m. 7,00 sotto il livello del mare (m. 12 circa sotto il terreno naturale) su fondo di argilla compatta.

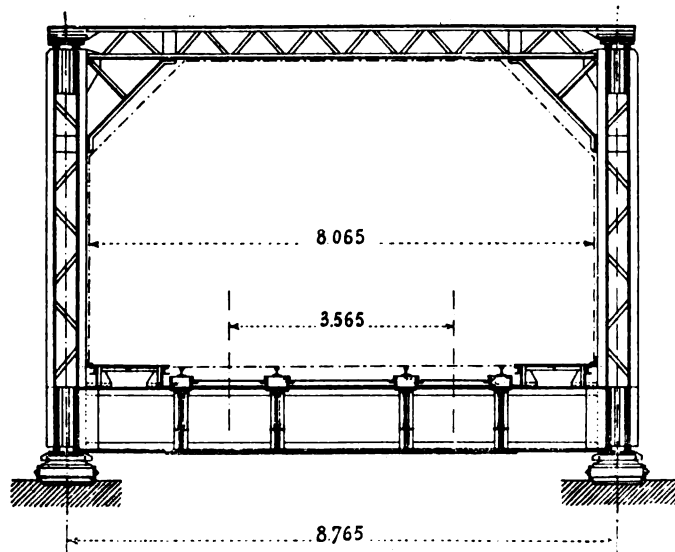



Fig. 9. — Sezione trasversale della travata sul nuovo alveo del Livenza.

Le masse murarie sono, come per gli altri grandi manufatti, a struttura mista, solo che nella parte in spiccato delle pile, e delle spalle nella parte vista, il rivestimento esterno fu fatto con grossi blocchi di pietra artificiale in calcestruzzo di cemento, di ricca composizione (kg. 400 di cemento Portland di 1ª qualità per m³ di impasto) con faccia vista lavorata a uso pietra sbozzata in modo che il manufatto ha aspetto assai elegante.

Questa struttura fu adottata in corso di lavoro per uniformare il manufatto ferroviario a quello parallelo e prossimo per la strada nazionale, (fig. 10) al quale si è accennato sopra, e che era stato previsto dal Genio civile con l'identica struttura.

Sia nelle pile come nelle spalle furono disposti due corsi di collegamento in cemento armato uno a metà altezza dello spiccato e l'altro sotto la cornice, e anche in questo manufatto, sotto i pulvini in pietra da taglio fu praticato facente corpo colla cornice un sottopulvino in cemento armato con doppio ordine di tondini.

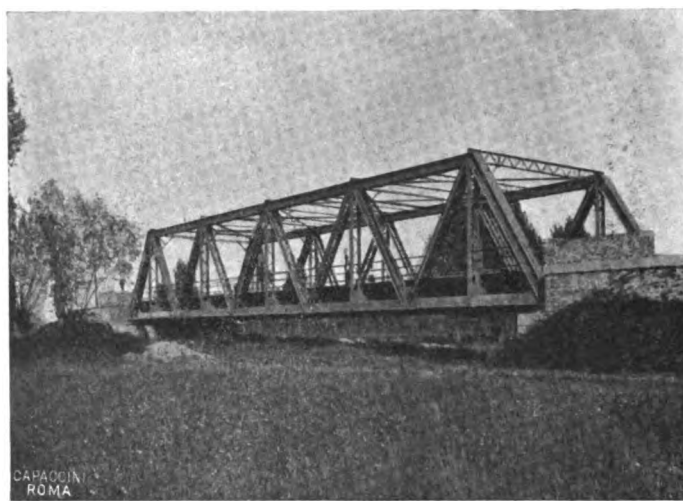



Fig. 11. — Ponte a due binari sul Borida (km. 2+381) del tronco comune.

Il *Ponte sul Borida* (fig. 11) è ad unica travata retta a doppio binario, di luce m. 41,50 tra i centri degli appoggi (tav. IV fig. 4).

La travata è di tipo analogo alle precedenti a nervature doppie,

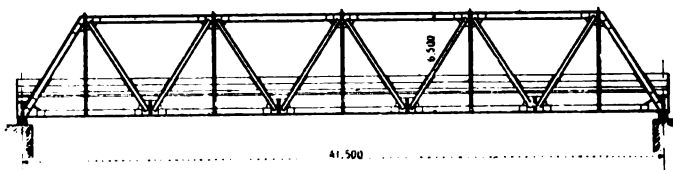



Fig. 12. — Travata del Ponte sul Borida.

(fig. 12) le spalle di struttura mista di mattoni e calcestruzzo sono fondate su palificate a rifiuto e sormontate da un corso di collegamento in cemento armato di spessore m. 0,28 che sostiene i pulvini in pietra da taglio.

Fig. 10. — Ponte per la strada Nazionale la "Callalta„ e ponte a due binari, sul nuovo alveo del Livenza (km. 1,025).

Le grandi travate metalliche sopra dette, nonchè quelle per il ponte stradale sul nuovo alveo del Livenza, furono eseguite dalla Società di Savigliano che ne studiò anche i progetti, eccetto che per quelle sul vecchio Livenza, che furono eseguite secondo i tipi compresi nel primo progetto di variante delle Ferrovie dello Stato.

Opere d'arte minori. — Fra gli altri manufatti si notano 21 ponticelli o sottovia a travata metallica di luce da m. 4,00 a m. 15,00 tutte del tipo a travi gemelle a longaroni incassati; essi furono eseguiti presso le Officine della Società Veneta a Padova (Stanga); gli altri sono per lo più a volto di mattoni, tranne poche piattabande in cemento armato, di luce m. 1,00 e 2,00 e alcuni tubi in cemento.

Buona parte dei ponticelli a travata metallica del tronco Motta-Portogruaro sono fondati su palificate, essendo il terreno costituito di argilla sciolta mista per lo più a torba, si dovette perciò talvolta spingere i pali fino ad 8 o 10 m. sotto il piano di fondazione per ottenere un conveniente rifiuto.

Lungo l'altro tronco si trovò invece quasi dovunque un banco

di ghiaia, o argilla resistente, i manufatti si poterono quindi fondare tutti su semplici platee di calcestruzzo, e l'unica difficoltà fu costituita dagli esaurimenti d'acqua, sempre abbondante nel sottosuolo.

La grave difficoltà incontratasi nel trovare buoni mattoni a distanza non eccessiva dalla linea, poichè la maggior parte delle fornaci delle zone attraversate non davano prodotti che presentassero le resistenze richieste, fu in parte girata coll'adottare per le murature delle spalle di spessore superiore ad 1,50 la struttura mista alla quale si è accennato parlando dei grandi manufatti, costituita da una imbottitura di calcestruzzo e di un rivestimento di mattoni di spessori alternati di m. 0,40 e m. 0,26 (vedi fig. 13).

Fig. 13. — Sezione di manufatto con spalla a struttura mista.

Il larghissimo uso fatto, per le platee di fondazione, per le imbottiture e per le murature dei numerosissimi manufatti, di calce eminentemente idraulica, rendeva necessaria una scelta accurata di questo materiale, ed all'uopo la locale Direzione dei lavori installava, con iniziativa degna d'essere segnalata, un piccolo impianto per le prove alla trazione degli agglomeranti idraulici secondo le prescrizioni normali.

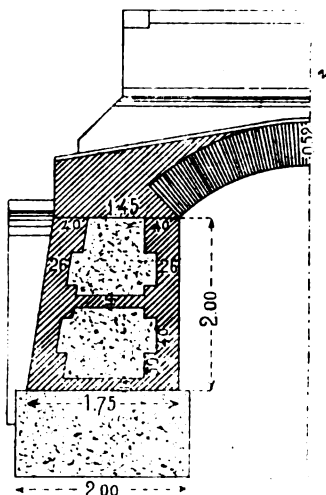
Queste prove, che furono eseguite con diligenza, ed in modo continuo durante tutta la durarata del lavoro, su campioni prelevati da ogni fornitura, e con le sabbie medesime che venivano usate correntemente (previa lavatura e vagliatura secondo le prescrizioni) davano un criterio molto attendibile sulla riuscita degli impasti in opera e servirono di utilissimo controllo sulla produzione delle Ditte fornitrici. (Società Anonima Torres & C. di Vittorio V. per la calce e Società Italiana calci e cementi — Fornace di Cividale per il cemento).

Stazioni. — Come si è accennato parlando del progetto, lungo la linea si trovano quattro stazioni intermedie, e cioè tre sul tronco Motta-S. Vito: *Annone V. — Pravisdomini*, (fig. 14) *Chions-Azzano Decimo* e *Sesto al Règhena*, ed una, quella di *Pramaggiore*, sul tronco Motta-Portogruaro.

Fig. 14. — Stazione di Annone Veneto-Pravisdomini (km. 7,325).

Tutte queste Stazioni sono dotate di fabbricato viaggiatori di 2ª classe. (a quattro ingressi) latrina isolata, magazzino merci con piano caricatore di m. 20, pesa a bilico, grù di sollevamento e sagoma di carico, e di due marciapiedi.

Oltre al binario di raddoppio che è di lunghezza variabile da m. 500 (Chions-Azzano) a 300 (Pramaggiore) vi è in ogni stazione un binario merci doppiamente collegato con quello di raddoppio, e in quella di Chions-Azzano anche un binario pel carico diretto a tergo del magazzino.

A queste stazioni si aggiunge la fermata di *Pravisdomini* che fu introdotta in corso di lavoro per iniziativa dei Comuni di Annone V. e di Pravisdomini, che assunsero le spese occorrenti per la riduzione del casello doppio ivi previsto, e per il marciapiede, cancellata, ecc.

Andamento dei lavori e apertura all'esercizio. — I lavori iniziati nell'agosto e nell'ottobre 1910, rispettivamente sui due tronchi Motta-Portogruaro e Motta-S. Vito, per i tratti non compresi nel progetto di variante, e nell'estate 1911, pe la parte ivi contemplata, furono ritardati, sia per lo studio e l'aprpro vazione della variante che comprendeva le maggiori opere, sia per i necessari e non facili coordinamenti dei lavori ferroviari a quelli della Nuova Inalveazione del Livenza i quali non poterono effettivamente iniziarsi che il 30 settembre 1911, e perchè l'invernata e la primavera successive a quella data furono così anormalmente piovose da mantenere quasi costantemente in piena il Livenza.

Va notato però che lo stato dei lavori di ampliamento della stazione di Motta, la cui esecuzione è necessaria perchè la linea possa aprirsi all'esercizio, è tale che soltantó fra qualche giorno potrà essere consentito il passaggio dei treni, ed i pochi lavori mancanti alla ultimazione della linea, saranno completi.

E' d'uopo infine di riconoscere come tutti i lavori siano stati in generale eseguiti e completati con grande accuratezza, pur mantenendosi nei limiti di una costruzione economica, imposta dal genere del contratto, sia per la parte compresa nel progetto delle Ferrovie dello Stato, come per quelli studiati dalla Società Concessionaria; e per questi ultimi specialmente, che comprendono, come si è detto, il gruppo più difficile, non fu trascurato alcun accorgimento perchè le opere tutte riescissero impeccabili dal lato della tecnica, mentre la cura scrupolosa di ogni dettaglio conferisce alle maggiori anche una certa eleganza.

Ing. A. Agostini.

LE FERROVIE A DENTIERA.

(*Continuazione - Vedere n. 8 e 9*).

9. — Nella dentiera Riggenbach, (1) il dente può essere considerato come un solido incastrato agli estremi e sollecitato uniformemente per la parte m della sua lunghezza d, come indica la fig. 15. Per cercare il momento di flessione k nell'incastro, indichiamo con F lo sforzo che sollecita il dente, e quindi con $F/_m$ lo sforzo uniformemente ripartito su m.

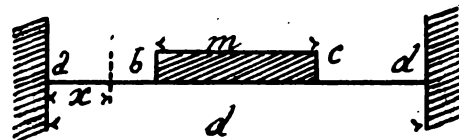



Fig. 15.

Fra il momento delle forze esterne e il raggio di curvatura dell'asse deformato di un solido esiste la nota relazione:

$$\frac{M_f}{EI} = \frac{1}{R}$$

essendo:

$$\frac{1}{R} = \frac{\frac{d^2y}{dx^2}}{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/2}}$$

L'equazione precedente, nei casi della pratica, si riduce all'altra più semplice:

$$\frac{M_f}{EI} = \frac{d^2 y}{d x^2}$$

Nel caso in esame si ha pertanto per una sezione compresa tra a e b

$$\alpha) \qquad \frac{1}{2} F x - k = EI \frac{d^2y}{dx^2}$$

(1) Non si tratta qui dei materiali adoperati, essendo stati indicati i materiali stessi nella descrizione dei diversi tipi.

Con successive integrazioni:

$$\beta) \qquad \frac{1}{4} F x^2 - k x = E I \frac{dy}{dx}$$

$$\gamma) \qquad \frac{1}{12} F x^3 - \frac{1}{2} k x^2 = E I y$$

Nelle integrazioni si sono trascurate le costanti, perchè all'incastro, ossia per $x = o$, deve essere $y = o$, $\frac{dy}{dx} = o$.

Per una sezione compresa fra b e C si ha invece:

$$a) \qquad -k + \frac{1}{2} F x - \frac{F}{2m}\left[x - \frac{d-m}{2}\right]^2 = E I \frac{d^2 y}{dx^2},$$

Integrando successivamente:

$$b) \qquad -kx + \frac{1}{4} F x^2 - \frac{F}{6m} x^3 + \frac{F}{4m}(d-m)x^2 -$$

$$- \frac{F}{8m}(d-m)^2 x + C = E I \frac{dy}{dx}$$

$$c) \qquad -\frac{k x^2}{2} + \frac{F}{12} x^3 - \frac{F}{24m} x^4 + \frac{F}{12m}(d-m) x^3 -$$

$$- \frac{F}{16m}(d-m)^2 x^2 + C x + D = E I y.$$

ove C e D sono le costanti delle integrazioni.

Ora si osserva che per $x = \frac{1}{2}(d-m)$, le equazioni β γ e b), c) devono dare per $\frac{dy}{dx}$ e per y gli stessi valori. Inoltre per $x = \frac{d}{2}$ cioè alla mezzeria, deve essere $\frac{dy}{dx} = O$.

Con queste condizioni si ricavano tre relazioni, che permettono di ricavare C, D e K. Sviluppando, si ha:

$$K = M_{f_i} = \frac{F}{24\,d}\left(3\,d^2 - m^2\right) \qquad [12]$$

Dalla a) ponendo $x = \frac{d}{2}$ si ricava poi il momento al centro, e si ha:

$$\left[E I \frac{d^2 y}{d x^2}\right]_{x = \frac{d}{2}} = M_{f_c} = \frac{F}{24\,d}\left(3\,d^2 + m^2 - 3\,md\right)$$

$$M_{f_i} > M_{f_c}$$

Se il dente si considerasse appoggiato, anzichè incastrato, sarebbe:

$$M'_{f_c} = \frac{F}{4}\left(d - \frac{m}{2}\right)$$

In pratica, si può ritenere il momento alla mezzeria dato dalla media di valori precedenti e si ha facilmente:

$$M = \frac{1}{2}\left(M_{f_c} + M'_{f_c}\right) = \frac{F}{48\,d}\left(3\,d - m\right)^2 \qquad (13)$$

Conosciuto così il momento sollecitante il dente, occorrerà ricercare l'ellisse centrale della sezione trapezia (Riggenbach), costruirne il nocciolo e determinare la sollecitazione unitaria, ricordando che se è M_f il momento, ρ questa sollecitazione ed $\frac{I}{V}$ il modulo di resistenza, si ha: $\frac{M_f}{\frac{I}{V}} = \rho$.

Analogamente si potrà procedere per la sezione di incastro, che, senza grave inesattezza, si può ritenere circolare. In tal caso, come è noto, il nocciolo si riduce ad un cerchio di raggio uguale ad ¼ del raggio della sezione, sicchè il momento resistente è $\frac{\pi r^3}{4}$ quindi:

$$\rho = \frac{F}{6d} \cdot \frac{3d^2 - m^2}{\pi r^3}, \qquad (14)$$

Nell'incastro si ha pure la reazione $F/_2$, che produce delle tensioni tangenziali. Nella loro espressione generica queste sono date da

$$= \frac{R}{I} \quad \frac{M_s}{z}$$

essendo R la risultante delle forze esterne, I il momento d'inerzia, M il momento statico della parte di sezione al di sopra della corda z.

Ritenendo circolare la sezione in cui agisce la forza $\frac{F}{2}$ e sostituendo ad I, M_s i loro valori, si ha la tensione longitudinale sulla corda z della sezione, la quale si suppone situata a distanza y dal l'asse neutro:

$$\tau = \frac{2\,F}{3\pi r^2}\left(1 - \frac{y^2}{r^2}\right)$$

Il massimo valore di τ si ha perciò, quando è $y = o$, ed è:

$$\tau_1 = \frac{2}{3} \, \frac{F}{\pi r^2} \qquad (15)$$

Occorre tener conto delle tensioni trasversali nella sezione che stiamo considerando. Se indichiamo con n la distanza fra la direzione della forza sollecitante e il baricentro della sezione, e con I_p il momento polare di inerzia, essendo $\frac{F}{2}\,n$ il momento di torsione, sarà:

$$\sigma = \frac{Fn}{\pi r^3} \qquad (16)$$

La distanza n, occorre subito osservare, varia col variare del punto di imbocco, nonchè col variare della direzione della forza sollecitante.

La tensione massima risultante nella sezione si ricava dalla (15) e dalla (16), ed è:

$$\tau_r = \frac{2}{3}\,\frac{F}{\pi r^2} + \frac{F_n}{\pi r^3} = \frac{F}{\pi r^2}\left(\frac{2}{3} + \frac{n}{r}\right) \qquad (17)$$

Dalle formole precedenti si possono ricavare poi le sollecitazioni ideali che determinano le deformazioni massime.

4. — Per la dentiera Strub e per la dentiera Abt il dente lavora in maniera diversa, cioè può essere considerato come un solido incastrato in un solo estremo.

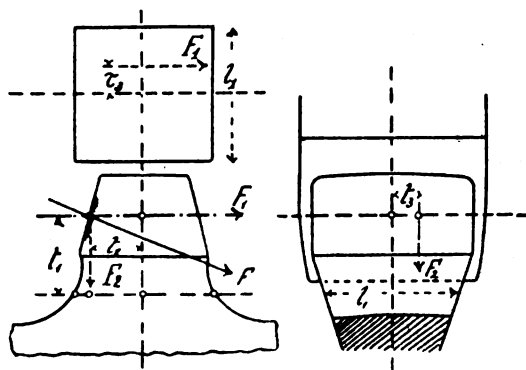



Fig. 16.

Per la dentiera Strub (fig. 16) la forza agente F si decompone in due, cioè in una componente orizzontale F_1 e in una normale F_2. Se t_1 è la distanza fra la F_1 e la sezione d'incastro, il momento in questa sezione è $t_1 F_1$. Indicando perciò con b_1 ed l_1 i lati della sezione e calcolando il modulo di resistenza $\frac{I}{V}$, essendo V la fibra più lontana dell'asse neutro, si ha la sollecitazione unitaria:

$$\rho_1 = \frac{M_f}{I/_o} = \frac{6\, t_1\, F_1}{b^2_1\, l_1}$$

Anche qui è da osservare che t_1 varia al variare dell'imbocco, e quindi varia con questo anche ρ.

La componente F_2 produce a sua volta le sollecitazioni:

$$\rho_2 = \frac{F_2}{b_1\, l_1},\ \rho'_2 = \frac{6\, F_2}{l_1\, b^2_1}$$

Infine lo spostamento di F_2 a destra o a sinistra dell'asse della sezione di incastro genera la sollecitazione

$$\rho_3 = \frac{6\, F_2\, t_3}{l^2_1\, b_1}$$

Il momento $F_1\, t_3$ genera inoltre delle tensioni tangenziali, che si calcolano con i noti procedimenti della scienza della costruzioni. Le diverse sollecitazioni permettono poi di dedurre la sollecitazione totale, che si verifica sui lembi della sezione d'incastro.

5. — Le forze che sollecitano il dente della dentiera, qualunque sia il sistema di questa, sono (fig. 17) la F' agente parallelamente alla via, e il peso della locomotiva che per mezzo della ruota dentata si scarica sul dente parzialmente. Se F''' è questa forza verticale, essa può decomporsi in due forze: l'una agente secondo F', si può ritenere compresa in questa come parte della resistenza del treno all'avanzamento, l'altra normale alla direzione di F', che si indica con F''. Si ha $F'' = F'''$ cos α, essendo α l'angolo di pendenza della linea.

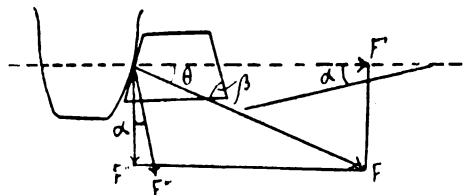



Fig. 17.

Quale è il valore di F'? Questa forza è rappresentata o dallo sforzo che la dentiera deve sopportare per la frenatura del treno col freno a ruota dentata, o dallo sforzo R trasmesso alla dentiera per ottenere l'avanzamento del treno. Quest'ultimo, colle notazioni già adottate, è:

$$R = F' = r_1\, P_l + r_2\, Q_t + 1000\, (Q_t + P_l) \sin \alpha \qquad (18)$$

Per semplicità si può introdurre un coefficiente globale di resistenza alla trazione $r = \dfrac{r_1\, P_l + r_2\, Q_t}{P_l + Q_t}$, e perciò la (18) diventa:

$$R = F' = (r + 1000 \sin \alpha)\, (P_l + Q_t)$$

Occorre ricercare lo sforzo Z dovuto alla frenatura. A tale scopo, si osserva che se V è la velocità in metri al secondo, il lavoro prodotto da Z, nello spazio di frenatura l, deve uguagliare la forza viva dovuta alla velocità stessa, aumentata del lavoro prodotto dalla componente del peso, e diminuita del lavoro delle resistenze nello stesso spazio l. Si ha perciò:

$$Z\, l = \frac{P_l + Q_t}{g}\, \frac{V^2}{2} \times 1000 + (P_l + Q_t\, (1000 \sin \alpha - r)\, l$$

Supponendo che lo spazio l sia percorso nel tempo t con velocità media $\dfrac{V}{2}$ si ha: $l = \dfrac{Vt}{2}$ e perciò:

$$Z = 1000\, (P_l + Q_t) \left(\frac{V}{tg} + \sin \alpha - r \right) \ (19)$$

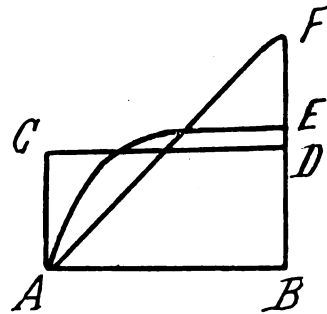
Non è inutile osservare che i valori di Z sono abbastanza elevati: Lo Stocker effettuò in 2,25 secondi la frenatura di un treno di 29,35 tonnellate sulla pendenza del 171,3 ‰, mentre la velocità era di 8 km. all'ora, ossia di 2,22 m. al secondo. Se per semplicità trascuriamo r nella (19), ed a sin α sostituiamo tang α si ha

$$Z = 29350 \left(\frac{2{,}22}{2\frac{1}{4} \times 9{,}81} + 0{,}1713 \right) = \backsim 8000\ Kg.$$

L'azione frenante comincia però da zero e va crescendo, e quindi si capisce come il valore effettivo dello sforzo sopportato dai denti sia maggiore di quello dato dalla formola, come dimostra la fig. 18, che rappresenta il diagramma della frenatura.

Stabiliti così i valori che può assumere F' lo sforzo totale sollecitante il dente è dato dalla risultante di F' ed F'' cioè da

$$F = \sqrt{F'^2 + F''^2}\ .$$

Fig. 18. (A, B, C, D, E, F)

6. — La forza F' (fig. 19), parallela alla linea primitiva

della dentiera, ha due componenti, l'una che si indica con N, normale alla superficie del dente, l'altra agente tangenzialmente, che si indica con T. Si ha:

$$T = F' \cos \beta$$
$$N = F' \sin \beta$$

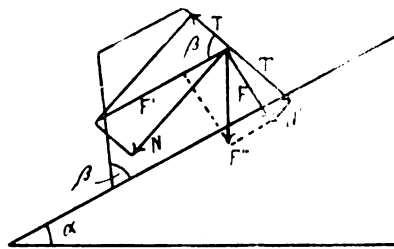



Fig. 19.

Evidentemente, la T tende a produrre lo scalettamento del dente della ruota dalla dentiera; e se f è il coefficiente d'attrito, la forza $f\,N$ si somma alla T o si sottrae da essa a seconda dello scivolamento in giù o in su del dente.

La F'' è anche essa decomponibile in due: l'una T' agente lungo la superficie del dente, l'altra N' agente in direzione normale ad essa. La T' è di senso contrario a T, mentre la fN' si aggiunge o si sottrae alla T a seconda del movimento. Le forze agenti in C si fanno equilibrio, quando è:

$$T' = T \pm f\, N \pm f\, N'$$

Indicando con φ l'angolo d'attrito, si ha $f = tg\, \varphi$, e sostituendo $a\ T, N, T', N'$ i loro valori, si ottiene:

$$F''' \cos \alpha \sin \beta = F' \left(\cos \beta \pm \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} \sin \beta \right) \pm F''' \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} \cos \alpha \cos \beta,$$

dalla quale si deduce semplificando:

$$F''' = F' \frac{\cos (\beta \mp \varphi)}{\cos \alpha \sin (\beta \mp \varphi)} \qquad (20)$$

La (20) fornisce il valore del peso che si scarica sulla dentiera, al di sotto del quale non si deve scendere, se non si vuole che avvenga lo scalettamento della ruota dentata.

Poichè β è costante per una determinata dentiera, F''' dipende dall'angolo della pendenza, dallo sforzo di trazione e dalle condizioni di aderenza fra i denti della ruota e quelli della dentiera. Il segno superiore si riferisce al movimento del dente verso il basso, e l'inferiore al movimento verso l'alto. Nel primo caso, se φ decresce, β-φ cresce, cotg (β-φ) diminuisce, e quindi diminuisce F'''; i denti lubrificati sarebbero perciò favorevoli. Nel 2° caso, col diminuire di φ diminuisce $\beta + \varphi$, e quindi cotg ($\beta + \varphi$) aumenta; la lubrificazione dei denti risulta sfavorevole. Ciò, s'intende, per un determinato valore dell'angolo α. Col crescere di α, diminuisce cos α, e aumenta F'''; perciò col crescere della pendenza, come innanzi si è detto, oltre un certo limite, la dentiera a denti verticali non è sufficientemente assicurata contro lo scalettamento della ruota.

La grandezza F''' è quella frazione del peso del locomotore che gravita sull'asse motore della ruota a denti. Essa varia quindi col numero degli assi del locomotore, colla sospensione sulle sale e colla posizione della ruota rispetto al centro di gravità del peso sospeso.

La ripartizione di questo peso ha la massima importanza per le condizioni di stabilità, e varia notevolmente colla regolazione delle molle di sospensione; sicchè, non di rado, può accadere che un asse non abbia il carico sufficiente ad impedire il sollevamento. Detta ripartizione varia altresì durante la marcia, e per effetto

dell'azione della frenatura sulla pendenza, la quale azione genera un momento che tende a scaricare gli assi superiori e a sovraccaricare quelli inferiori.

Per una locomotiva a tre assi, di cui due accoppiati, sulla ferrovia del Monte Generoso, supponendo uguali le frecce delle molle di sospensione $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3$, si ottenevano le seguenti variazioni nei carichi dei tre assi:

asse anteriore	asse medio	asse posteriore
— 2020	— 185	+ 2205

Il segno negativo indica scarico dell'asse, mentre quello positivo indica sopraccarico.

La fig. 20 mostra un diagramma (Strub-Bergbahnen der

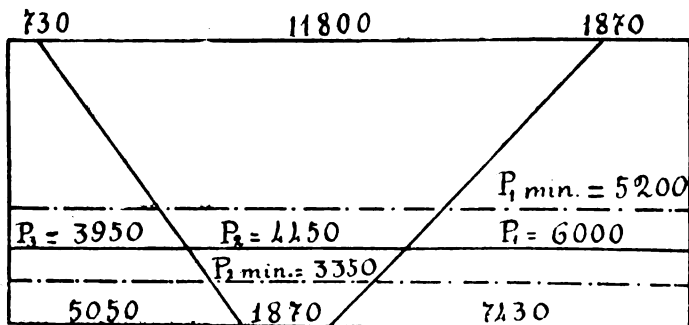



Fig. 20.

Scweiz bis 1900) costruito con la diretta determinazione del centro di gravità della locomotiva precedente, e delle pressioni delle ruote opportunamente misurate. Questo diagramma, come si può riconoscere, fornisce per un carico determinato d'uno degli assi, i carichi corrispondenti degli altri due.

Ora lo sforzo che tende a produrre lo scalettamento con le notazioni adottate è:

$$S = T + fN.$$

Ponendo per N e T i loro valori, si ha:

$$S = F' (\cos \beta + f \sin \beta).$$

Per la locomotiva suddetta era $F' = 7420$ kg. Ponendo $\beta = 75°$, $f = 0,17$ si ha all' incirca $s = 3080$ kg.

Volendo adunque che nella condizione considerata non si verifichi il sollevamento della ruota dentata in seguito allo scarico dell'asse anteriore, dovrà aversi per questo asse:

$$P_1 \geqq \frac{3080 + 2020}{\cos \alpha},$$

e per $\cos \alpha = 0,976$

$$P_1 \geqq 5200 \text{ kg.}$$

Trovato P_1, si ricava dal diagramma della fig. 20, $P_2 = 5900$ kg. Per l'asse intermedio deve essere:

$$P_2 > \frac{3080 + 185}{0,976}; \; P_2 \geqq 3350 \text{ kg.}$$

Dal diagramma si ricava $P_1 = 6650$ kg.

Ad evitare che si carichino gli assi anteriori e medio, P_1 deve variare fra 5200 e 6650. Assumendo $P_1 = 6000$ si avrebbero dal diagramma gli altri due carichi $P_2 = 4450$, $P_3 = 3950$. Questi dovrebbero essere i carichi *normali* dei tre assi della locomotiva considerata.

7. — Nella relazione: $F''' = \frac{F'}{\cos \alpha} \operatorname{cotg} (\beta \mp \varphi)$

si ponga

$$F''' = \mu P_l$$

$$F' = (Q_t + P_l)(r + \sin \alpha)$$

si deduce:

$$\mu P_l = (Q_t + P_l) \operatorname{cotg} (\beta \mp \varphi) \left(\frac{r}{\sin \alpha} + 1\right) \operatorname{tang.} \alpha. \qquad (21)$$

Con sufficiente approssimazione si può ritenere $\sin \alpha = \operatorname{tg} \alpha$, e perciò si ricava:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\mu P_l}{(Q_t + P_l) \operatorname{cotg} (\beta \mp \varphi)} - r \qquad (22)$$

La (22) dà la pendenza massima che può essere superata in dipendenza del carico della ruota dentata motrice, senza che vi sia pericolo di scalettamento. Se al posto di F' si pone il valore Z dato dalla (19) si ottiene un altro valore di α dipendente dalle condizioni di sicurezza dell'esercizio nella discesa.

La (22), se è dato α, fornisce il carico massimo che può essere rimorchiato su questa pendenza:

$$Q_t = P_l \left[\frac{\mu}{(\operatorname{tang} \alpha + r) \operatorname{cotg} (\beta \pm \varphi)} - 1\right] \qquad (23)$$

8. — Sulla costruzione dell'armamento ordinario non si ha nulla di diverso da quanto si pratica sulle ferrovie ad aderenza naturale. Solo si osserva che il peso per m. l. delle rotaie è minore, perchè è minore in generale il peso degli assi che vi circolano. Difatti, se P è la pressione esercitata dalla ruota sulla rotaia, ed l la distanza degli appoggi, secondo la formola del Winkler, si ha il momento $M = 0,1888 \; Pl$. Poichè il momento resistente si può ritenere proporzionale al peso per ml. della rotaia, si deduce che questo è proporzionale alla pressione P suddetta.

In generale, dato il peso degli assi circolanti sulle linee a dentiera, il peso per metro lineare delle rotaie varia fra 18 e 24 kg. La lunghezza dei pezzi di rotaia è multipla d'ordinario della lunghezza dei pezzi di dentiera, ed in massima da 3 a 3,5 volte quest'ultima. Le traverse possono essere in legno (ferrovia del Vesuvio), ma sono in generale in ferro, e la loro distanza varia da m. 0,60 a 0,80. Contro la spinta longitudinale, si è ricorso su parecchie ferrovie al collegamento delle traverse fra loro, in maniera che l'una non possa muoversi lungo l'asse della linea senza trascinare le altre, e varii sono i sistemi adottati per tali collegamenti. Recentemente però tali disposizioni sono andate in disuso, poichè dall'esperienza è risultato che se il collegamento delle rotaie e della dentiera con le traverse è eseguito con cura, e se le traverse stesse sono bene collegate col piano di formazione, è evitato ogni pericolo di scorrimento.

La fig. (21) mostra uno dei tanti sistemi adottati per assicurare le traverse contro la spinta longitudinale.

Il collegamento delle rotaie con le traverse si fa d'ordinario a mezzo di caviglie o di chiavarde, se le traverse sono di ferro. Talvolta nelle ferrovie nelle quali la dentiera è impiantata su tutta la lunghezza della linea, essa è fissata direttamente alle traverse; in generale però il collegamento si fa con l'ausilio di appositi cuscinetti o sopporti, poichè la sopraelevazione della dentiera ne facilita la pulizia.

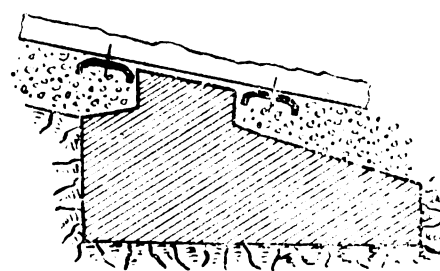



Fig. 21.

9. — Importante nelle ferrovie miste è la disposizione adottata per permettere il passaggio della locomotiva dalle tratte ad aderenza ordinaria alle tratte a dentiera. Difatti, senza una speciale disposizione al passaggio dall'una all'altra sezione, non riuscirebbe possibile di evitare gli urti, e potrebbe anche accadere che l'ingranamento fra ruota dentata e dentiera non si verificasse. Per questa ragione la dentiera comincia con un tronco mobile intorno ad un asse orizzontale e normale all'asse della via, situato ad una estremità, mentre l'altro estremo appoggia sopra una o più molle.

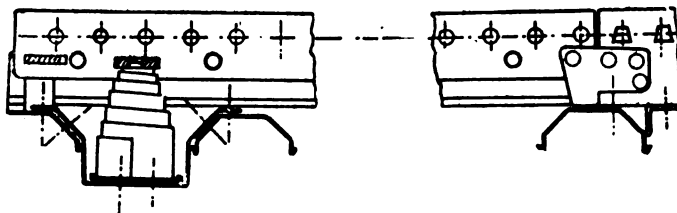



Fig. 22.

Nel passare della ruota dentata sul tronco mobile della dentiera, o avviene l'imbocco, e in tale caso esso si mantiene, ovvero non avviene. In questo secondo caso, la testa di un dente a della ruota dentata urta sulla testa di un dente del tronco mobile della dentiera, il quale si abbassa. Se il passo del detto tronco è un po' minore o un po' maggiore del passo della ruota dentata, il dente a dopo un giro urta il dente del tronco mobile più indietro o più avanti rispettivamente, e così accade per ogni giro successivo, finchè si verifica l'imbocco.

La fig. (22) mostra la disposizione adottata sulla ferrovia del Brünig e del Berner Oberland. Il tronco mobile ha la lunghezza di due metri, ed è costituito di due fiancate collegate mediante bulloni. I primi 15 denti sono distanti 104 mm. i due ultimi 101 mm., mentre il passo della ruota dentata è di 100 mm. Inoltre, la profondità del dente all'estremo anteriore è di 2 cm. maggiore della profondità all'altro estremo. La molla come indica la figura è a bovolo.

La figura (23) mostra la disposizione adottata per la dentiera girevole, con l_2 la lunghezza necessaria per le esposte esigenze della trazione, la lunghezza totale L del tratto di dentiera da inserire prima del punto di passaggio dalla tratta ad aderenza a quella dentiera è:

$$L = \delta + l_3 + l_1 + l_2.$$

Nel passaggio dalla tratta a dentiera a quella ad aderenza non occorrendo introdurre la lunghezza l_2 si ha:

$$L' = \delta + l_1 + l_3$$

10. — Per il passaggio di un treno da un binario all'altro sulle prime ferrovie a dentiera furono adottati carrelli trasversali di diversi sistemi, oggi andati completamente in disuso. Sulle nuove ferrovie si adottano oggi scambi a dentiera mobile avente una larghezza un po' minore di quella di piena linea. Se si tratta della dentiera Abt, questa negli scambi si riduce ad una sola asta. In quest'ultimo sistema (ferrovia di Gornergrat), fra gli scambi ed i crociamenti normali all'intersezione di rotaia e dentiera, sono disposti tronchi mobili di dentiera, di cui un estremo è a cerniera

Fig.

Fig. 25.

Abt. Il tronco mobile di 3 m. di lunghezza è costituito come la dentiera di due o di tre lame dentate, tenute insieme da apposito cuscinetto. Il collegamento con l'asse di rotazione è eseguito a mezzo di una leva, e le molle, a differenza del sistema precedente, sono a balestra. Nel sistema Abt, i denti del tronco mobile sono arrotondati ed hanno lo stesso passo della ruota dentata; l'imbocco si verifica pel fatto che, se urta il dente della ruota sulla testa del dente della dentiera, il cerchio primitivo della ruota non è più a contatto con la retta primitiva della dentiera e quindi dopo un giro il dente urterà un po' più avanti, e così successivamente fino a cadere nel vuoto.

In quanto alla posizione del tronco girevole, occorre osservare che esso non deve essere disposto al punto di passaggio dalla sezione ad aderenza alla sezione a dentiera e da questa a quella, ma deve essere situato più avanti in relazione alla lunghezza del raccordo fra le due tratte e alla lunghezza dei treni, che devono circolare sulla linea.

Difatti se, come avviene d'ordinario, il locomotore in salita spinge il treno, è assolutamente necessario che la locomotiva si trovi già sulla dentiera, quando la testa del treno impegna la pendenza forte, ed in discesa analogamente la locomotiva non sia uscita dal tratto a dentiera, finchè la coda del treno non abbia abbandonata la pendenza forte.

Nel 2° caso, cioè sul passaggio dalla sezione a dentiera a quella ad aderenza, non occorre tenere conto della lunghezza del treno. Il raccordo fra le due tratte si fa, in generale, con raggi non inferiori a m. 2000, e la lunghezza della dentiera, per quanto riguarda il raccordo, si tiene uguale a

$$l_1 = \frac{1}{2} r \, (tg\,\beta - tg\,\alpha)$$

essendo $tg\,\beta$ e $tg\,\alpha$ le pendenze delle due tratte (fig. 24). In generale, dopo aver tenuto conto di queste considerazioni, si aggiunge

Fig. 24.

alla lunghezza, così computata, ancora un tratto di 10 a 12 m. Indicando perciò con l_3 questo tratto, con δ la lunghezza del tronco sull'asse del binario e l'altro è collegato con la leva di comando del deviatoio normale. Le cose sono così disposte che l'una delle due lame si stringe alla rotaia dopo eseguita la manovra, ed assicura per tale ragione la continuità dell'ingranamento, mentre l'altra lama dentata allontanandosi dalla rotaia permette il libero passaggio della ruota ordinaria. Nella dentiera Strub (fig. 25), mentre uno dei tronchi mobili di dentiera passa sulla rotaia ordinaria per stabilire la continuità, l'altro si allontana e lascia libero alla ruota ordinaria il passaggio. Con i tipi, di cui si è dato cenno, la sicurezza e la regolarità del servizio non è in nulla inferiore a quella degli ordinari deviatoi.

(*Continua*). Ing. ALFONSO MAFFEZZOLI.

Le prove delle caldaie a giunti saldati.

Da qualche anno sono state impiegate in Italia, per il servizio di alcune ferrovie e tramvie, locomotive aventi il corpo cilindrico della caldaia con lamiere a giunti saldati anzichè chiodati ed il Ministero dei Lavori pubblici, ha ammesso tali locomotive, alla condizione però che la pressione di lavoro, venisse limitata determinandola con la nota formula:

$$S = D \frac{p\,x}{200\,k\,z} + 1$$

dove:

s = spessore delle lamiere del corpo cilindrico, in millimetri;
D = diametro interno massimo degli anelli, in millimetri;
p = pressione massima di lavoro, in kg/cm^2;
k = resistenza alla trazione del metallo;
x = coefficiente di sicurezza = 5
z = rapporto fra la resistenza delle giunzioni saldate e quella delle lamiere, = 0,56.

Tale prescrizione venne stabilita, in considerazione che la sostituzione di saldature autogene alle chiodature, praticata vantaggiosamente in molti lavori, ed anche per la formazione di tubi di lamiera di un certo diametro, non va sempre esente da alterazioni

del metallo delle lamiere saldate e non risulta quindi assolutamente sicura per la costruzione dell'involucro dei generatori di vapore.

Recentemente, in seguito al risultato soddisfacente delle visite e prove eseguite su alcune di dette locomotive con caldaie a giunti saldati, il Ministero dei Lavori pubblici ha riconosciuto che il processo, seguito per l'esecuzione della saldatura delle lamiere delle caldaie, consistente nel riscaldare sopra e sotto la giuntura, opportunamente preparata, con fiamma a gas d'acqua, e quindi nel battere la giuntura stessa con maglio ad azione rapida, è affatto differente da quelli della così detta *saldatura autogena*, coi quali si riscalda superficialmente la lamiera a temperatura molto più elevata, provocandone la fusione, e si cola del metallo fuso nelle connessure, onde possono verificarsi forti irregolarità nella composizione e struttura del metallo stesso, che in qualche punto può riuscire fragile. Oltre a ciò, dalle verifiche eseguite su sbarre tolte da lamiere saldate col detto processo a gas d'acqua, è stata dimostrata la bontà dei risultati che indubbiamente si hanno col processo medesimo, sempreché la sua applicazione venga affidata ad operai pratici, tanto più quando la esecuzione possa essere controllata mediante prove di trazione o piegamento, su barrette tolte dalle lamiere in corrispondenza della saldatura; ed è stato praticamente ritenuto che potrà assumersi il rapporto $z=0,7$, in maniera che ove dall'applicazione di tale valore, nella sovra richiamata formula, risulti per le caldaie delle locomotive una pressione di lavoro anche uguale a kg. 12. per cm^2., possa questa consentirsi a condizione però che, prima di ammettere tale pressione per le locomotive già in servizio, siano ripetute le visite e prove regolamentari delle rispettive caldaie e che lo stato della saldatura formi particolare oggetto di osservazione nelle visite successive.

Tale ammissione è stata accordata dal Ministero dei Lavori pubblici con circolare del 19 maggio c. a. n. 1051. Div. 16 con la quale si è inoltre autorizzata l'ammissione in servizio di nuove caldaie con lamiere, saldate a gas d'acqua, col processo suddetto, salvo a determinare la pressione massima di lavoro, mediante la formula anzidetta, in cui dovranno assumersi i coefficienti $z=0,7$ ed $x=5$.

Alcune caratteristiche delle locomotive moderne.

Il sig. Lawford H. Fry lesse nella Institution of locomotive Engineers, una nota riassunta largamente nell' Engineering dell'11 aprile, da cui togliamo appunto le seguenti notizie.

Considerando dapprima le locomotive moderne per treni merci, si trova che il loro peso (escluso il tender) oscilla fra le 45 tonn, per una locomotiva della North British e 240 tonn. di una locomotiva Mallet 2-8-8-2 delle Virginian Railroad. Fra questi estremi le locomotive possono riunirsi in 3 gruppi a norma dei diversi stati. Le più leggiere sono le inglesi, le più pesanti sono le americane e fra esse stanno quelle del continente europeo.

In media le locomotive americane pesano il doppio della media delle inglesi; questa differenza è dovuta alle condizioni del traffico. Gli Stati Uniti hanno una rete ferroviaria dieci volte maggiore di quella inglese, mentre la popolazione è solamente due volte e mezzo maggiore di quella inglese: quindi ad ogni chilometro di ferrovia corrisponde in Inghilterra una popolazione 4 volte maggiore, che negli Stati Uniti. Da ciò consegue una notevole differenza nel traffico e mentre in Inghilterra si trovò esser più economico far molti treni di peso moderato, negli Stati Uniti si riconobbe all'incontro più conveniente fare treni molto pesanti, ma poco numerosi. Questa condizione di fatto si ripercuote di necessità sul numero e sulla quantità delle locomotive. Così la media di dodici principali ferrovie inglesi dà 1,21 locomotive per miglio (ossia circa 0,75 per km) la media di quattordici compagnie americane segna invece 0,27 per lo stesso valore (ossia circa 0,17 per km).

Condizioni analoghe risultano dai confronti delle reti europee: nel Belgio e nella Germania, paesi densamente popolati, le locomotive sono più leggere, ma — ben inteso per lunghezza unitaria — più numerose che in Francia (che ha minor densità di popolazione) dove le locomotive sono in minor numero, ma più pesanti.

Il peso massimo degli assi delle locomotive per merci è limitato a 15 tonn. in Italia e in Germania; a 17 tonn. in Inghilterra, nel Belgio e in Francia; oscilla fra 23 e 27 tonn. in America. Quindi in America una locomotiva a quattro assi accoppiati può raggiungere il peso aderente utile di 108 tonn., mentre in Europa occorrono già 5 assi accoppiati per raggiungere le 85 tonn.

Un tipo molto diffuso negli Stati Uniti è quello « Mikado » 2-8-2 che diede finora risultati assai soddisfacenti; la locomotiva più pesante fra quelle non articolate è del tipo 2-10-2, ed ha le seguenti caratteristiche:

Area della griglia	8,14 m^2
Superficie riscaldata	614 »
Peso totale	169 tonn.

Le locomotive inglesi, che dispongono di Carbone ottimo, hanno in media una griglia di 2,14 m^2, le locomotive tedesche adatte ad altro carbone, si accostano per tipi analoghi ai 3 m^2. Le locomotive francesi si assomigliano sotto questo riguardo a quelle inglesi mentre il Belgio si avvicina a quelle tedesche. Le locomotive americane hanno in proporzione griglie più grandi, che quelle europee.

Le locomotive per treni passeggeri offrono minor numero di tipi e la classificazione riferita al peso è meno suddivisa. La più pesante è una macchina americana tipo « Pacific » 4-6-2 da 120 tonn. Quelle più leggere sono anche per questi tipi in Inghilterra. Il continente europeo ne ha di più leggiere di quelle inglesi e di più pesanti di alcuni tipi americani. L'Inghilterra e la Germania hanno tuttora in servizio locomotive 4-4-0 e 4-4-2, ma i tipi a 3 assi accoppiati vanno sempre più predominando. Il tipo 4-6-0 si mostra sufficiente in Inghilterra e in Prussia, ma negli altri paesi europei, il tipo 4-6-2 si impone per la necessità di avere caldaie di sufficiente grandezza.

Molte locomotive hanno due cilindri a semplice espansione, pochissime tre e parecchie quattro. Molte sono dotate del surriscaldamento.

In Inghilterra e in America predomina la semplice espansione, dove chè nel resto d'Europa sono molti i tipi compound: la preferenza fra i due tipi sembra dipendere più dal paese, che dalle qualità tecniche loro. In altre parole le condizioni locali hanno il predominio, perchè dove la semplicità del meccanismo ha importanza somma predomina la semplice espansione, altrove il tipo compound.

In Inghilterra, dove si hanno molti percorsi non troppo lunghi, vengono usate con molto vantaggio locomotive-tenders: così per esempio pel servizio Londra-Costa meridionale danno ottimi risultati pei treni rapidi le locomotive-tenders 4-6-2 con surriscaldatore.

In Francia sono sempre in voga le locomotive compound a 4 cilindri malgrado l'introduzione del surriscaldatore, che l'esperienza ha colà dimostrato poter servire benissimo anche nelle locomotive compound. Il vantaggio dei più moderni tipi di grandi locomotive, venne dimostrato in Francia in modo irrefutabile coll'espresso Parigi-Tours. Nel 1897, il treno pesava 175 tonn. e consumava nel percorso 3235 kg. di carbone: nel 1911, lo stesso treno del peso di 340 tonn. consumava 3583 kg. cioè mentre il peso del treno aumentò del 94 % il consumo di carbone crebbe solo del 14 %.

In Germania si hanno, per treni diretti pesanti, due tipi di locomotive 4-6-0 con surriscaldatori: l'uno a semplice espansione, l'altro compound. I vantaggi del secondo risultarono così evidenti, che esso verrà adottato definitivamente per treni celeri e pesanti. Il consumo d'acqua con treni di 514 tonn. risultò di 8,15 kg. per cavallo nelle compound, di 10,42 in quelle a semplice espansione.

Concludendo sembra che l'introduzione del surriscaldamento vada sempre più estendendosi, che il tipo compound vada riprendendo il suo posto dove era stato allontanato per l'introduzione del surriscaldatore.

Nei treni merci la disposizione degli assi varia a norma del peso da trainare e delle condizioni della linea. Nei treni passeggeri, toltone l'Inghilterra e la Prussia, si va sempre più affermando il tipo 4-6-2. Si conferma quindi sempre più il principio, che aumentando le difficoltà dell'esercizio, si vanno riducendo i tipi di locomotive che possono far fronte a queste difficoltà.

La trazione elettrica nella metropolitana e nelle linee di circonvallazione e dei sobborghi di Berlino.

L'elettrificazione della metropolitana, delle linee di circonvallazione e dei sobborghi di Berlino è omai stabilita non solo in considerazione dei vantaggi igienici e tecnici ma bensì anche per quelli economici che la trazione elettrica offre di contro a quelle a vapore. Interessano quindi i dati principali delle spese d'esercizio riassunti in una memoria presentata dal governo prussiano alla Camera dei Deputati, cui premettiamo alcuni cenni sulle disposizioni tecniche.

Le previsioni sul traffico dei prossimi anni, danno pel 1916 per la Metropolitana e per la linea di circonvallazione 49 milioni di viaggiatori (208 viaggi all'anno per abitante) e per la linea dei sobborghi 56 milioni di viaggiatori (192 corse per abitante). Per affrontare questo traffico occorrerebbero nel 1916 ben 30 treni da 610 posti ciascuno (cioè 18.300 posti) all'ora in cadauna direzione: mentre già con 40 treni capaci di 24.000 viaggiatori si raggiunge il limite della potenzialità dell'impianto. Occorre adunque scegliere una delle tre soluzioni: o si seguita l'esercizio a vapore introducendo la doppia trazione in ogni treno, o si introduce la trazione elettrica e si fanno treni con due locomotive cadauno, oppure si fa servizio con automotrici elettriche.

Gli studi fatti portarono a preferire la trazione elettrica con locomotive. I lavori per la modificazione dureranno 4 anni e mezzo.

Nel tempo del massimo movimento i treni della metropolitana saranno composti di 13 vetture a 3 assi e quelli dei sobborghi di 12 vetture pure a 3 assi, con una locomotiva di coda e una di testa. Negli intervalli di poco traffico i treni consteranno di 5 a 8 vetture con una locomotiva.

La corrente sarà monofase a 16 2/3 periodi, a 15.000 Volta di tensione e sarà fornita da imprese private.

Si prevede la costruzione di una centrale da 1,000.000 KW nel centro del bacino carbonifero di Bitterfeld: essa fornirà il quantitativo medio di energia; mentre un'altra centrale presso Berlino di uguale grandezza fornirà l'energia per le punte.

Le centrali danno corrente trifase a 60.000 Volta, che viene condotta da cavo sotterraneo nelle sottostazioni per essere ridotta a 15.000 Volta.

Le spese d'impianto sono previste a 111 milioni di lire.

Per il confronto fra la trazione elettrica e quella a vapore si sono supposte uguali condizioni d'orario e di traffico in treni-chilometro: ossia pel 1916, si sono previsti 13 milioni di treni-chilometro e quindi 10.101 milioni di tonn/km. per l'esercizio a vapore; 8405 tonn/km. per quello elettrico.

Per l'esercizio a vapore è previsto il traffico con locomotive a vapore surriscaldato 1-D-1 (su alcuni tronchi con locomotive 1-C); per quello elettrico la composizione di treni con 2 elettromotori a 2 e 3 assi nel momento di massimo traffico.

Le investizioni per l'esercizio a vapore (edifici, locomotive, veicoli) dovute all'aumento previsto nel 1916, quando si avranno 32 treni all'ora per ogni direzione (col 20 % di aumento nella velocità) ammontano a 110 milioni di lire, mentre per l'esercizio elettrico si prevedono in circa 152 milioni di lire.

Le spese d'esercizio per la trazione a vapore sono previste come segue:

Personale (macchinisti, fuochisti, controllori ecc.)	Lire	11,35	milioni
Spese d'esercizio propriamente dette (carbone, lubrificanti, manutenzione)	»	31,45	»
Sorveglianza della linea, illuminazione ecc.	»	19,00	»
Spese diverse (pensioni, previdenza, ecc.	»	13,22	»
Interesse del 4 % del capitale d'impianto e ammortizzazione	»	4,80	»
Totale	L.	79,82	»
da cui sottratte le entrate di	»	62,73	»
resta un passivo residuo di	»	17,09	»

Le spese per l'esercizio a trazione elettrica si presumono come appresso:

Personale	Lire	6,15	milioni
Spese d'esercizio propriamente dette (corrente L. 0,046 per KW/ora, lubrificanti, manutenzione)	»	27,75	»
Sorveglianza della linea, illuminazione, ecc.	»	18,47	»
Spese diverse	»	13,27	»
Interesse del 4 % del capitale d'impianto e ammortizzazione	»	6,95	»
Totale	L.	72,59	»
da cui sottratte le entrate di	»	62,73	»
resta un passivo residuo di	»	9,86	»

che è di 7,23 milioni di lire inferiore a quello dell'esercizio a vapore, tenuto conto dell'ingrandimento del traffico nel 1916.

Dalle ultime notizie risulta che la Camera dei Deputati ha approvato uno stanziamento di 31 milioni di lire deliberando per ora di estendere i lavori alla metropolitana propriamente detta e alla linea di circonvallazione, rimandando a più tardi quelli per le linee dei sobborghi.

Z. d. Oesterr Ingenieur-und Architekten-Vereines, N. 16 - 1913.

Convertitori con riscaldamento a nafta.

Col nome di « Convertitore Stock » è stata introdotta da qualche tempo dai F.lli Twaites di Bradford (Inghilterra) una storta di fusione e di raffinamento, che si distingue da quelle Bessemer usuali tanto per la sua sezione ovale, quanto per altre particolarità. La storta è appesa a due supporti in modo da potere ruotare liberamente; è rivestita di muratura refrattaria e porta lateralmente a metà altezza due ugelli uno per la nafta di riscaldamento e l'altro per l'aria di combustione. Il materiale da affinarsi viene introdotto a freddo nella pera, mentre è orizzontale e viene fuso con la fiamma della nafta.

I gas della combustione attraversano una camera con tubature per riscaldare l'aria di combustione nel periodo in cui il ferro viene liquefatto. In questo periodo, che dura circa 1 ora e mezza, l'aria viene soffiata a 0,1 atm, di pressione. Per effetto del riscaldamento dell'aria di combustione, come pure della grande superficie esposta dovuta alla sezione ovale della pera, il ferro si liquefa e raggiunge un elevatissimo grado di temperatura. Allora si drizza il convertitore; si introduce l'aria non più dall'ugello, di cui sopra, ma da una camera d'aria sotto il fondo, per trattare nel modo solito la massa liquida durante 10 a 15 minuti. La pressione dell'aria immessa, che ora non è più riscaldata e di 0.3 atm.

La « Stahl u. Eisen » del 10 aprile 1913 scrive che nello scorso biennio in Inghilterra funzionarono ben 13 di questi convertitori in fonderie d'acciaio, e ne furono montati alcuni nella Scozia, nel Belgio, nella Nuova Zelanda, nel Giappone e negli Stati Uniti d'America.

La capacità varia da 0,5 a 2 tonn. Nelle pere più piccole la perdita del ferro si dice sia del 16 % e cioè 6 % durante la fusione e 10 % durante la soffiatura; in quelle più grandi solo del 13 %.

Le pere della capacità di 0,5 tonn. consumano 318 litri di nafta per tonn. di ferro.

Le spese per il personale, di combustione, di forza motrice di manutenzione ecc. per questi convertitori ammontano a 29.5 lire per tonn. L'acciaio così ottenuto ha un contenuto minimo di zolfo (0,01 a 0,019 per cento) o viene impiegato pei tubi senza saldatura e per utensili.

Pavimentazioni in calcestruzzo

La pavimentazione in calcestruzzo tra i binari stradali è stata introdotta (1) a Birmingham, Ala., fino dall'Aprile 1910. Sebbene il calcestruzzo sia gettato contro i due lati delle rotaie la pavimentazione si trova in buone condizioni.

In origine furono sistemati circa 5 chilometri di doppio binario, ma durante l'anno scorso sono stati aggiunti circa altri 10 ½ chilometri di semplice binario, costituendo un complesso di 21 chilometri che hanno un traffico di carriaggio pesante.

Nel disegno sono indicate le dimensioni della pavimentazione e il genere di calcestruzzo impiegato (fig. 26).

La linea che divide in due lo strato superiore della pavimentazione si deve considerare come immaginaria, perchè l'ultimo strato fu gettato avanti che il calcestruzzo di scorie avesse potuto assettarsi.

Sospeso il traffido su di un binario, fu scavata la piattaforma stradale per l'altro binario, furono rimosse le materie, fu messo l'armamento, e gettato il calcestruzzo. L'uso dei compressori non occorse che poco, data la natura del terreno. Primieramente, il binario è sollevato approssimativamente alla pendenza e nella direzione che deve avere ed è sostenuto sopra mucchi di scorie o di pietrisco alle estremità delle traversine. Un mescolatore Chicago, montato sopra un piccolo carro piatto e che corre sul binario, versa il calcestruzzo sotto di esso e tra le traversine per circa 76 mm. sopra il fondo. Quando il mescolatore torna indietro lungo il binario si procede alla sistemazione finale della linea e della pendenza e mediante la pala si rincalzano le traversine col calcestruzzo, che si lascia assettare per sette giorni.

Dopo che il calcestruzzo di fondo si è assettato, il mescolatore torna a percorrere di nuovo il binari, e vengono gettati i due strati finali, versando quello superiore avanti che abbia fatto presa quello sottostante.

(1) Vedere *Engineering Record*, Vol. 67 - n. 9 - 1 marzo 1913.

Si è provveduto alla dilatazione e contrazione longitudinale per mezzo di una tavola di pino, iniettata di creosoto, dello spessore di 12 mm., tagliata secondo la sagoma stradale, che viene posata sopra la parte superiore di una tavola di 24 mm. messa sul calcestruzzo di fondazione. Siccome si adottano rotaie a semplice fungo, per formare le scanalature per i cerchioni delle ruote s'im-

Fig. 26. — **Sezione trasversale di una strada con pavimentazione in calcestruzzo a Birmingham.**

piega una striscia di legno della corrispondente sezione trasversale, e che si mette a livello del fungo della rotaia. La superficie è ricoperta di malta ma non lisciata con la cazzuola. Dopo che la parte superiore è stata lasciata in riposo per sette giorni viene ripreso il traffico.

Le proporzioni del calcestruzzo per la parte superiore furono circa 1 parte di cemento Portland, 2 parti di sabbia e 4 parti di pietrisco delle dimensioni ottenute col passaggio per un anello del diametro di 19 mm. Però le proporzioni variarono di volta in volta secondo le analisi degli ingredienti, col concetto di avere un eccedenza di materiale minuto per riempire i vuoti.

Il lavoro fu condotto sotto la direzione del sig. Thomas R. H' Daniels, ingegnere della Birmingham Railway, Light and Power Company.

Un altro sistema di pavimntazione a base di calcestruzzo è stato pure studiato, per quelle località in cui, mancando la possibilità di ottenere buoni selciati o lastricati, si deve tuttavia tener conto che lo sviluppo del traffico automobilistico in relazione pure al trasporto dei carichi pesanti rende necessario l'impiego di pavimentazioni resistenti oltrechè economiche.

Con tale concetto il sig. Spencer J. Stewart, (1) ingegnere del Dipartimento stradale dello Stato di New York ha progettata una pavimentazione con conglomerato di ghiaia e bitume, e l'ha descritta in una relazione letta davanti alla Società Americana per il progresso della scienze.

Tale pavimentazione consiste di un impasto di asfalto e ghiaia nella proporzione di m³ 0,765 di ghiaia su circa 75 litri di asfalto, contenendo la ghiaia non meno del 10 % di argilla.

La ghiaia è passata al vaglio con maglie di 51 mm. in modo che contiene materiale minuto da riempire i vuoti.

Il bitume è un asfalto naturale lacustre liquido, con una penetrazione da 10 a 13 mm. quando è provato per 5sec. a 77° Fahr. (25° centg.) all'ago n. 2 pesante 100 grammi. La ghiaia era riscaldata in un essicatore girante alla temperatura di oltre 225° Fahr (107° C.) dopo la quale, aggiunto l'asfalto riscaldato a non meno di 275° Fah (135° C.) l'impasto era posto in mescolatore girante ed agitato totalmente finchè tutti i pezzi fossero intieramente e completamente rivestiti di bitume. L'impasto, con una temperatura di non meno di 250° Fah (121° C.) è preso paleggiato sopra i tratti di strada preparati era steso uniformemente con rastrelli caldi. Dopo ciò il pavimento veniva compresso con macchine del peso di almeno 10 tonn. finchè non era totalmente consolidato.

Uno strato di 12 mm. di ghiaia vagliata contenente non meno del 10 % di argilla era quindi applicata sulla superficie della strada. Questo strato, abbondantemente impregnato d'acqua, era compresso con il rullo completamente e continuamente, finchè non si formava una malta argillosa. Così si riempivano tutti gli interstizi della superficie con una ghiaiosa ed aderente sostanza, che riduceva la strada senza buche.

Il traffico asportava in breve tempo tutta la ghiaia eccedente, lasciando la superficie a mosaico.

Nell'eseguire tale pavimentazione non fu ritenuto conveniente di avere una piccola percentuale di cavità. Si era pensato che il calore del sole ed il traffico avrebbero gradatamente consolidato la pavimentazione, e che questa resulterebbe pure con una superficie comparativamente liscia ed uniforme.

In tal guisa si cercò di evitare lo stato onduleggiante delle pavimentazioni, nelle quali il componente minerale sia tenero ed il bitume applicato al componente minerale in proporzione più grande di quella sopra descritta. Il sistema ha conseguito buoni resultati nelle strade recentemente costruite.

La ghiaia usata in tali pavimentazioni era quella cementizia del fiume Hudson. Essa è composta di arenaria, granito e quarzite, contenendo una considerevole quantità di parti più fini insieme ad una percentuale di argilla.

Questa dà alla ghiaia una grande proprietà cementizia che è conveniente alla relativa consistenza della pavimentazione. L'argilla agisce come un catalizzante sull'asfalto, rendendolo più vischioso, meno volatile ed anche meno fragile.

Il resultato di questa pavimentazione, come ha detto Mr. Stewart, è principalmente dovuto alle qualità fisiche possedute dalla ghiaia che era impiegata come minerale.

La composizione della ghiaia e dell'asfalto conserva la forma e la qualità della primitiva massicciata. Nello stesso tempo vi è da aggiungere la caratteristica di una stabilità e di una manutenzione migliore delle altre pavimentazioni più costose.

Spesa di costruzione. Si può ritenere che il prezzo medio per pavimentazione di tal genere, dello spessore di 65 mm. vari da L. 5,30 a L. 5,70 al m². Il costo a piè d'opera dei componenti minerali era in media L. 22,00 al m³; quella dell'asfalto a piè d'opera era in media di L. 0,25 al litro.

L'imprenditore si serviva per una tratta di lavoro di un'impianto portatile, rimuovendolo in media ogni 300 m. e trasportando gl'impasti per mezzo di vagoni in acciaio tirati da cavalli. Con questo sistema si ebbero resultati superiori a tutti gli altri.

Il sindacato tedesco del carbon fossile.

Il sindacato delle miniere di carbone del bacino renano e della Vestfalia, noto brevemente col nome di Sindacato tedesco del Carbone, compì i 20 anni di vita nel febbraio u. s. Esso fu accolto al suo sorgere con molta diffidenza e anzi nel 1903, fu la causa di un' inchiesta governativa sui sindacati tedeschi: i suoi risultati però dimostrarono che le accuse fatte a suo carico non erano fondate, cosicchè in questi ultimi anni acquistò molto favore nell'opinione pubblica, che riconobbe che l'opera sua, nel complesso, favorì lo sviluppo industriale tedesco, e si riconobbe persino alla dieta prussiana che il rinnovo dell'accordo è di grande interesse per lo stato. Il notevole sviluppo della produzione nel ventennio ormai trascorso è rappresentato con tutta evidenza dalle cifre della seguente tabella:

Anno	Produzione tonn.	Vendita in tonn. di	
		coke	briquettes
1893	33.530.000	4.197.000	694.000
1897	42 195.000	6.037.000	944.000
1901	50.412.000	6.834.000	1.643 000
1905	65.383.000	9.791.000	2.100.000
1907	80.156.000	13.387.000	2.792.000
1910	83.629.000	11.149 000	3.274.000
1911	86.905.000	11.063.000	3.773 000
1912	93.798.000	13.376.000	4.006.000

A meglio chiarire l'importanza e il significato di queste cifre, giova notare, che mentre la produzione del Sindacato tedesco del

(1) Vedere *Engineering Record*, Vol. 67 - n. 5 - 1 febbraio 1913.

Carbone aumentava nel rapporto di 1 a 2,7, quella del bacino dell'Alta Slesia passava da 17.500.000 tonn. a 40.000.000 con un aumento di 1 a 2,3 mentre quella del bacino della Saar, passava nello stesso tempo da 5.900.000 tonn. a 12.500.000 con un aumento di 1 a 2,1.

Questi confronti parlano a tutto favore dell' opera attiva e intraprendente del grande Sindacato.

(Dallo *Engineering dell'* 11 *aprile* 1913).

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Il II° Congresso nazionale dell'Associazione italiana fra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni.

L'associazione italiana fra gli ingegneri dei trasporti e delle comunicazioni ha indetto il 2° Congresso Nazionale, che si terrà a Napòli, dal 12 al 15 del prossimo giugno

Saranno discussi i seguenti argomenti :

1° *Le sovvenzioni governative alle tramvie.*
(Relatore ing. GUIDO VALLECCHI)

2° *L'applicazione della nafta alla navigazione.*
Conferenza dell'ing. EUGENIO DE VITO, Maggiore del Genio Navale).

3° *L'istituzione di un grande museo italiano dei mezzi di trasporto e di comunicazione.*
(Relatori ingg. ERBERTO FAIRMAN e FRANCESCO AGNELLO).

4° *L'industria privata dei servizi pubblici ferroviari, tramviari e di navigazione, ed il trattamento del relativo personale, disposto colla legge N. 835 del 14 luglio 1912.*
(Relatore ing. comm. FRANCESCO BENEDETTI).

Il programma delle adunanze e delle gite è stabilito come segue:

Il 12 giugno 1913 - Ore 10,30 - **Inaugurazione del Congresso** nei locali gentilmente concessi dal Municipio di Napoli, nella galleria Principe di Napoli, con ingresso di fronte al Museo nazionale.

Assemblea generale.
» 15 - Seduta.
» 18,30 - Conferenza del socio ing. Eugenio De Vito.

Il 13 giugno 1913 **Gita al Vesuvio e visita a Pompei.**
» 8,30 - Partenza da Napoli (Ferr. Circumvesuviana) con treno speciale.
» 10,30 - Arrivo al Vesuvio (Cratere)
» 11,20 - Ritorno dal » »
» 12 - Colazione all'Eremo.
» 14 - Partenza dall'Eremo.
» 15,30 - Arrivo a Pompei (Scavi).
» 19,30 - Ritorno a Napoli.

Il 14 giugno 1913 **Visita allo stabilimento Ilva.**
» 9,27 - Partenza da Napoli (Stazione Montesanto) con treno speciale Ferrovia Cumana.
» 10 - Arrivo allo stabilimento (Bagnoli)
» 12,10 - Ritorno a Napoli.
» 15 - Seduta.
» 19,30 - **Pranzo sociale.**

Il 15 giugno 1913 » 15,10 - **Visita alla ferrovia elettrica Napoli-Piedimonte d'Alife.**

La relazione sul tema che sarà trattato dal Comm. Ing. Benedetti, verrà pubblicato nel prossimo numero dell'*Ingegneria.* Ci limitiamo per ora a comunicare i titoli delle diverse parti:

I. — Considerazioni generali intorno agli effetti delle leggi per le concessioni di ferrovie all'industria privata.
II. — Come vennero originate e come si modificarono ulteriormente le disposizioni dell'equo trattamento fino alla legge ultima, del luglio 1912.
III. — Effetti pratici delle disposizioni contenute nelle leggi 1906 e 1912 per quanto più specialmente riguarda le ferrovie private e le tramvie.
IV. — Non ostante l'avvenuto aumento delle sovvenzioni annuali chilometriche, nei contratti di concessione per trasporti pubblici all'industria privata, il più favorito dei due contraenti è pur sempre lo Stato,
V. — Probabili effetti delle facilitazioni accordate, colla legge del luglio 1912, alle aziende ferroviarie e tramviarie private, e conclusione.

Consiglio Generale del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 15 maggio 1913, ha trattato le seguenti proposte :

Modificazione dell'art. 66 della legge sulle opere pubbliche 20 marzo 1865. (Ammessa con avvertenze)

Riesame della questione relativa all'applicazione della trazione elettrica alla ferrovia Centrale Umbra

Domanda per aumento del sussidio ammesso per la concessione della ferrovia Cassino-Atina-Sora, per modifica della divisione in tronchi e per riduzione della compartecipazione dello Stato al prodotto lordo ultra iniziale (Ammesso il sussidio chilometrico di L. 10.000 per 50 anni)

Nuova istanza della Deputazione Provinciale di Modena relativa alla domandata concessione della ferrovia Modena-Lama di Mocogno. (Ammessa la divisione della linea in tronchi)

Domanda della Società subconcessionaria della ferrovia Ponte di Mossa-Clusone per modificazione ai patti della concessione relativa alla compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi dello esercizio. (Ammesse le modificazioni)

Questione relativa al costo presumibile di costruzione della ferrovia Udine-Mortegliano ed alla misura stabilita per la compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi ultrainiziali (confermato il voto precedente)

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Vizzini-Mineo-Portiere Stella. (Ammesso il sussidio di L. 7900 a km. per 50 anni)

Classificazione fra le provinciali di Parma della variante al tratto della provinciale di Medesano presso Noceto e declassificazione del tratto abbandonato.

Classificazione fra le strade provinciali di Cosenza della comunale da Paterno Calabro alla provinciale ex militare Rivignano-Albicello.

Classificazione fra le strade provinciali di Rovigo di un tratto di rettifica della provinciale dall'abitato di Polesella alla stazione ferroviaria omonima.

Modificazione nell'elenco delle strade provinciali di Bologna.

ESTERO.

Nuovi capannoni per dirigibili.

Il nuovo capannone per dirigibili in costruzione a Lipsia è lungo 200 m. largo 60 m. e alto 25 m., cioè copre una superficie di 12.000 m^2. e racchiude un volume di 30.000 m^3.; esso supera in grandezza tutti quelli esistenti.

I risultati dei capannoni di Koenigsberg, di Colonia e di Potsdam hanno portato all'adozione del tipo longitudinale a due porte con una lunghezza non inferiore a 176 m., con larghezza di 60 m. e altezza di 25 m. Per facilitare l'entrata dei dirigibili nel capannone si disposero speciali guide, che dal posto d'ancoraggio all'aperto, conducono al capannone; esse consistono in una specie di ferrovia con carrelli ai quali vengono fissati i dirigibili.

(*Z. d. oesterr. Ingenieur-u. Architekten-Vereines* – n. 18 – 1913)

Lo sbarramento Arowrock.

Da 10 anni il « U. S. Reclamation Service » ha assunto l'irrigazione delle estese ma sterili vallate degli Stati Uniti dell'Ovest, mediante la costruzione di bacini montani. L'ovest degli Stati Uniti misura un'area di 400 milioni di ettari, che è quanto dire quasi metà dell'Europa. Un decimo di questa superficie è coltivabile e presentemente solo 4 milioni di ettari sono irrigati. I risultati economici raggiunti sono oltremodo soddisfacenti: le messi annue si valutano a 630 milioni di lire. I coloni debbono rimborsare le spese di costruzione in 10 anni, dopo di che il terreno appartiene a loro.

Se si eseguiranno tutti i progetti senza sorpassare i preventivi, il costo d'irrigazione ammonterà da 950 a 1050 milioni.

Ora si sta costruendo la diga di Boise, che formerà il più grande sbarramento in muratura; essa sarà alta 105 m. circa dal punto più profondo della suola di fondazione, che è da 24 a 30 m. sotto il letto del fiume. La superficie di base dello sbarramento è ad arco di cerchio collo sviluppo di circa 300 m. di lunghezza.

La parte principale della digha sarà in calcestruzzo di cemento Portland e di sabbia.

(*Z. d. osterr. Ingenieur-u. Architekten-Vereines* - n. 18 - 1913.)

La trazione elettrica nella ferrovia Cristania-Drammen.

Per deliberazione parlamentare la ferrovia Cristania-Drammen, lunga 52,9, km. a scartamento di 1.067 m., sarà ricosrruita collo scartamento normale, con rotaie da 35 kg/m. per trazione elettrica a corrente alternata da 10000 a 15 000 Volta e a bassa frequenza.

Il tronco Cristania-Sandviken avrà doppio binario.

Nella ferrovia era stato finora investito un capitale di 12.1 milioni di lire, che con l'adozione dell'esercizio elettrico salirà a 33.5 milioni.

Il nuovo materiale rotabile per la trazione elettrica sarà composto di 17 locomotive con motori da 320 a 800 HP., per velocità da 50 a 75 km/ora e di 11 automotrici con potenzialità da 300 HP. per velocità di 50 km/ora. Ogni automotrice può trainare un rimorchio sulla linea Cristiania-Asker, lunga 23 km.

Il massimo consumo è calcolato a 7200 HP. alla linea di contatto; il consumo annuo è di 6 milioni kwora, con una media di 920 HP.

Nulla è ancora deciso, se la corrente sarà fornita da una centrale privata, o di Stato. Si calcola su una spesa di 97,34 lire per KW/anno, se la corrente vien presa da una centrale privata e rispettivamente di 57,04 lire per KW anno, se invece vien presa da una centrale dello Stato. Poichè una centrale apposita non dovrebbe disporre che di circa 2000 HP. per l'esercizio, potrebbe essere fatta più grande del bisogno per servire anche ad imprese industriali, con risparmio dell'Amministrazione.

Si pensa anche di costruire un impianto idraulico di riserva con pompa a motore della potenzialità di 500 KW. e un bacino capace di 150 000 m³, sufficiente per azionare la ferrovia per 55 ore.

(*Zeitung d. Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen* 29 marzo 1913).

Ferrovie in Bolivia.

Relativamente alle ferrovie progettate dalla costa a La Paz si parla di nuovo di costruire la tanto discussa linea del porto di Ilo, passando per Moquegua, per cui si otterebbe un breve percorso e molto produttivo.

Congresso internazionale per Miniere, Metallurgia, Meccanica applicata a quelle industrie e Geologia pratica.

Ai primi del giugno 1915, si terrà in Londra un congresso che sarà uno dei più importanti che riguardino la scienza e le industrie, essendo il sesto internazionale per le Miniere, Metallurgia, Meccanica applicata a quelle industrie e Geologia pratica. Questi congressi si sono succeduti ad intervalli di cinque anni e l'ultimo, che ebbe un risultato splendido, fu tenuto nel 1910, a Düsseldorf, mentre i precedenti ebbero per sede Parigi e Liegi. Al congresso di Düsseldorf vi furono oltre 2000 intervenuti e si ritiene che a Londra nel 1915 ve ne saranno altrettanti. Per preparare tale congresso si è già formato un attivissimo comitato che è costituito dall' Università di Londra, dalle Scuole e dagli Enti più importanti che nella Gran Brettagna si occupano di Mineralogia, Metallurgia e Geologia pratica.

Ferrovia elettrica in Amburgo.

La città libera di Amburgo intende di collegarsi a Langenhorn con una ferrovia elettrica lunga da 7 ad 8 km., ed ha all'uopo prevista per la costruzione una somma di 8,9 milioni di lire, oltre alle spese di espropriazione.

La ferrovia avrà tre binari a scartamento normale, di cui due pel servizio viaggiatori e uno pel servizio merci. La velocità dei treni viaggiatori sarà di 50 km. all'ora. Come condotture di corrente nei binari per treni viaggiatori è prevista la terza rotaia; nei binari per treni merci, trainati da locomotiva elettrica, si prevede la condottura aerea. I passaggi a livello sono evitati lungo la linea.

Si prevedono per ora solo tre fermate a distanza media di 2500 m.; ma tutto è predisposto per altre tre fermate: esse saranno dotate di marciapiedi intermedi lunghi 70 m., di cui solo 40 m., coperti. La stazione estrema avrà rimesse, officine, ecc. e tutto sarà disposto in modo da poter servire più tardi anche per una nuova linea.

(*Zeitschrift des oesterr. Ingenieur-u Architekten-Vereines* - n. 17 - 1913).

Caoutchouc artificiale ricavato dal carbon fossile.

I Professori Bouchardat, Koudakow, Harries, Hofmann e altri sono riusciti dopo lunghe esperienze a produrre artificialmente il caoutchouc a norma della patente di Bayer e C. di Erberfeld con un procedimento sintetico. La Società per l'utilizzazione del catrame di Duisburgo produce con un procedimento di polimerizzazione il caoutchouc artificiale col benzolo, ricavato dalla distillazione del carbon fossile nei forni da coke. Alcuni campioni di questo caoutchouc artificiale furono esposti nel 1912 all'Esposizione di Duesseldorf.

(*Schweiz Bauzeitung* Nr. 14-5 aprile 1913).

Centrali elettriche nella Svezia.

Alla fine del 1912 la Svezia aveva centrali per ben 700,000 HP. La forza idraulica utilizzabile somma a 6,2 milioni di HP. di cui circa un milione appartiene allo Stato. La centrale elettrica dello Stato a Trollhaettan nel 1912 fu dotata di altri due gruppi – cioè del 5° e del 6° – da 12500 HP. ciascuno. Nel passato anno essa produsse circa 120 milioni KW ora: si costruirono nuove centrali private di una potenza totale di 25000 HP. e furono aggiunte macchine pèr circa 28000 HP. in impianti esistenti, ottenendo così un aumento complessivo di 78000 HP.

Alla fine dell'anno erano in costruzione nuovi impianti per 113000 HP, fra cui quelli dello Stato a Porjus di 50000 HP. (a impianto completo 100000 HP.) e all'Aelfkarleky di 18000 HP. (a impianto completo 45000 HP.) e la centrale di Untra per Stoccolma tonn. 38000 HP.

Nell'anno corrente sarà iniziata la costruzione di altre centrali fra cui: Tunafors di 2400 HP., Odenfors di 3000 HP., Haby di 5400 HP., e Blanka di 2100 HP. Di più a Trollhaettan saranno aggiunti il 7° e l'8° gruppo di 12500 HP. ciascuno.

(*Elektrotecnische Zeitschrift* 10 aprile 1913)

Sviluppo ferroviario nelle colonie tedesche nel 1911.

Il traffico delle ferrovie nelle colonie tedesche ha dato nel 1911, un buon risultato. Delle ferrovie ultimamente inaugurate, quella privata di Manenguba ha dato il miglior prodotto. Le lunghezze d'esercizio delle linee sono le seguenti:

Africa orientale:	1° Ferrovia dell'Usambara	268 km.
	2° » centrale	517 »
Togo:		
	1° » costiera	44 »
	2° » interna	119 »
	3° » di penetrazione	160 »
Africa del Sud-ovest:		
	1° Swakopmund-Karibib-Windhuk-Narib	491 »
	2° Ferrovia del Sud	545 »
	3° » di Otavi	671 »
Kamerun:		
	Ferrovia di Manenguba	160 »
	Totale	2975 »

contro una lunghezza di 2250 km. nel 1910.

(*Zentrablatt der Bauverwaltung* - *12 febbraio* 1913).

Ferrovia attraverso le Ande.

L'esercizio della ferrovia attraverso le Ande, come nel primo anno, ha dovuto essere interrotta nel 1912, durante il periodo invernale, cioè da maggio a settembre. La ferrovia raggiunge tale altitudine, che bufere di neve normali ne impediscono comple-

tamente l'esercizio ; la Società non ha mezzi sufficienti per costruire ripari contro le forti nevicate. D'altra parte non è certo, che possano essere costruiti con vantaggio economico detti ripari tecnicamente sufficienti sui tronchi in questione. Per conseguenza si dovrà ancora per l'avvenire calcolare una siffatta interruzione del servizio. Da ciò risulterebbe che il tracciato della linea in questo grado di latitudine è inadatto e che sarebbe stato opportuno cercare altrove un posto più basso e più comodo.

(*Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen* – 4 gennaio 1913).

L'azione del rame come preservativo contro la ruggine.

L'American Sheet and Fin Plate Co. fece esperimenti con ferro omogeneo Martin Siemens e Bessemer per constatare se l'aggiunta di un leggiero tenore di rame a questi materiali era effettivamente di giovamento contro la ruggine. Il rame fu aggiunto nel forno o nel convertitore tanto nella proporzione del 0,15 %, quanto in quella del 0,25 %: quindi si procedè alla laminazione e si approntarono lamiere ondulate, esposte di poi alla azione delle intemperie. Risultò che le lamiere con leggero tenore di rame di contro a quelle senza rame hanno resistito circa il doppio contro la ruggine, senza però che si sia constatato differenza sensibile in dipendenza al contenuto del rame.

Fatti altri esperimenti di soluzioni acide, col 25 % di acido solforico, si trovò che le lamiere col rame offrivano alla corrosione una resistenza di 80 a 100 volte maggiore delle lamiere di acciaio comuni.

(*The Iron Agè del 17 aprilè* 1913).

LEGGENDO LE RIVISTE

Automobilismo

CARBURATORE BAILEY-DALE PER CARRI AUTOMOBILI.– E' un carburatore speciale di costruzione molto semplice e regolazione facilissima. Numerosi dati sperimentali con tabelle e diagrammi dimostranti l'economia ottenibile entro vasti limiti di impiego con diverse miscele di gas carburante e di aria. – Produzione e rendimento termico - Consumo specifico. – *Engineering* – 2 maggio 1913.

Costruzioni.

GRANDE STAZIONE TERMINUS CENTRALE A NEW YORK. – Descrizione della nuova grande stazione centrale di Nuova York a due piani di binari uno per le linee principali e lungo percorso (di testa) e uno per le linee locali con raccordo in sotterraneo semicircolare per evitare la retrocessione – Dati generali sugli impianti e sul traffico delle diverse reti degli Stati Uniti. – *Engineering News* - 1 maggio 1913.

Elettrotecnica.

GENERATORI IDROELETTRICI. – Motori-generatori – Variazioni della frequenza – Trasformazione della frequenza – Convertitori sincroni – Studio dei tipi più recenti delle macchine relative per grandi potenze, per elevate tensioni e per frequenze variabili da 25 a 60 periodi. – *The Engineering Magazine* – Maggio 1913.

Locomotive.

PIANO DI PROVA PER LOCOMOTIVE. – Apparecchio combinato per la determinazione della potenza sviluppata dalla locomotiva nel suo funzionamento. – Le ruote motrici poggiano sopra speciali apparecchi idraulici ancorati, che lavorano come freni sui cerchioni delle ruote, ed è ammarrata ad un gancio dinamometrico. Il piano di prova è in uno speciale capannone fornito di tutti i mezzi necessari per i diversi accertamenti compreso un collettore dei prodotti della combustione per l'esame di questi. *Engineering News* – 8 maggio 1913.

ACCELERAZIONE NELLE LOCOMOTIVE E NEI TRENI. – Studio dell'andamento della accelazione nelle locomotive sciolte e con diversi carichi rimorchiati su due tipi di locomotive 4-6-0 e 4-6-2 in condizioni diverse di meccanismo, di produzione di vapore e di potenza – Diagrammi e tabelle dimostrative di numerosi risultati di prove sperimentali. – *The Engineer* – 2 maggio 1913.

Trazione elettrica.

NUOVO TIPO DI LOCOMOTIVA ELETTRICA. – E' una locomotiva a 600/1200 volts della New York central Railroad della potenza di 2400 HP. – E' servita da otto motori bipolari da 300 HP. a indutori sospesi e indotti calettati direttamente sugli assi Formazione 4-4-4-4 – Peso per asse 12,5 tonn. Cassa su due truck poggianti ciascuno su due carrelli – lunghezza totale m. 16,825. – *Engineering News* – 1 maggio 1913.

Pubblicazioni pervenute in dono all' "Ingegneria Ferroviaria„.

Delle pubblicazioni che pervengono in dono all' *Ingegneria Ferroviaria* si dà cenno nella presente rubrica riportandone tutti gli estremi editoriali e segnalando il donatore.

Formiamo la **rubrica bibliografica** con **recensioni originali** delle pubblicazioni che ci pervengono in doppio esemplare consegnando uno di questi all' incaricato della recensione che scegliamo fra gli **Ingegneri Specialisti** nella rispettiva materia.

DALL'AUTORE.

Ing. M. GAMBA - Prof. di Materiale di ferrovie al R. Politecnico di Torino – *La frenatura alle velocità elevate* – Fasc. in foglio grande di pag. 40 con 6 fig. nel testo e 6 tavole – Società *Tipografico Editrice Nazionale – Torino* – marzo 1913.

DAL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI DEL BRASILE.

Relatorio apresentado ao Presidente da Republica dos Estados Unidos do Brazil pelo Ministro de Estado de Viacão e Obras Publicas Dott. José Bàrboza Goncalves – Due volumi in 8° di 581 + 592 pag. con numerose tavole fuori testo – Rio de Janeiro – *Imprenta Nacional* – 1912.

DALLA CASA KRUPP.

Krupp 1812-1912 – *Un Siècle d'évolution* – Traduction française de l'oeuvre commémorative éditée par la Maison Krupp 1 vol. in 4° di pag. 374 rilegato in tela

DALLE FERROVIE DELLO STATO.

Ferrovie dello Stato – Statistica dell'esercizio anno 1910 – Parte I statistica generale – Parte III Navigazione di Stato – un vol. e un fasc. in foglio di pag. 406×25 – Roma – *Tipografia nazionale G. Bertero* – 1912.

Ferrovie dello Stato – Statistica dell'Esercizio anno 1911 – Parte II statistica del traffico – Un volume in foglio di pag. 505 – Roma – *Tipografia Nazionale G. Bertero* – 1913.

PARTE UFFICIALE

Società Anonima Cooperativa fra ingegneri italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

Roma — Arco della Ciambella 19, — Roma

Avviso di convocazione dell'assemblea ordinaria dei soci.

E' indetta pel 29 giugno nella sede sociale l'assemblea generale ordinaria alle ore 14 in prima convocazione, ed eventualmente alle ore 15 in seconda convocazione, per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO

1° *Lettura e approvazione del verbale dell'Assemblea precedente ;*
2° *Relazione del Consiglio di Amministrazione ;*
3° *Relazione dei Sindaci ;*
4° *Discussione e approvazione del bilancio ;*
5° *Previsione pel 1913 e deliberazioni relative ;*
6° *Vertenza contro il cessato socio-amministratore e provvedimenti ;*
7° *Elezione dei Sindaci.*

Il *Presidente*
A. CHAUFFOURIER

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Acque.

41. Derivazioni di acque pubbliche — *Diritti acquisiti sotto legislazioni precedenti — Soppressione o diminuizione dell'uso — Indennizzo.*

I diritti di derivazione di acqua acquistati sotto il dominio delle legislazioni regolistiche hanno esistenza giuridica anche sotto la nuova legge: per essa, non sono consentiti senza indennizzo, neppure per il pubblico interesse, violazioni di diritto, in conformità alle regole di diritto transitorio, per le quali i diritti validamente acquistati a norma delle leggi anteriori sono conservati sotto la legge nuova. Nè tale principio è stato disconosciuto dalla legge del 1884, perchè, soltanto per le nuove concessioni, lo Stato non è tenuto ad indennizzare i concessionari per le variazioni e derivazioni in dipendenza del regime delle acque, che ne abbiano, per ragione di pubblica utilità, soppresso o diminuito l'uso, perocchè l'art. 1° della legge in parola si riferisce al caso di derivazione d'acqua per effetto di concessione governativa, non già all'uso delle stesse in forza di titolo leggittimo di trasferimento di dominio.

Corte di Appello di Catanzaro. 4-11 aprile 1913, in causa Talarico c. Caruso.

NOTA Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1913, massime n. 4 e 31

Appalti.

42. Asta pubblica — *Metodi della candela vergine o delle schede segrete — Obbligo del secondo incanto.*

Negli incanti ad asta pubblica col metodo della candela vergine, (e per parità di ragione, in quelle a schede segrete secondo l'art. 86 del regolamento 4 maggio 1885, n. 3074) è obbligatorio esperimentare l'incanto di miglioramento; e conseguentemente, in dette forme d'incanto non è dato nè alle Amministrazioni dello Stato, nè a quelle Comunali di fare a meno del secondo incanto.

Consiglio di Stato Sezioni riunite I, II e III Parere del 7 marzo 1913 su quesito del Ministero del Tesoro.

Contratto di trasporto

43. Strade ferrate — *Carico fatto a cura del mittente — Vagoni e copertoni difettosi — Avaria della merce. Irresponsabilità del vettore.*

Per l'art. 130 delle tariffe l'Amministrazione ferroviaria non è tenuta ad indennizzo per avarie sopravvenute alle merci caricate a cura e spese del mittente, se dipendenti dalle operazioni di carico che comprendono tutte le operazioni occorrenti per portare la merce al carro, per farvela entrare, per disporla convenientemente ed assicurarla in modo che durante il trasporto non rimanga danneggiata dalle scosse o da altro. Non può addossarsi alla ferrovia la responsabilità di perdita od avaria dalla merce per difetti apparenti dei vagoni o dei copertoni, perchè il mittente deve accertarsi che i vagoni consegnati siano opportunemente in buono stato ed assicurarsi che i copertoni fornitigli per coprire la merce non siano bucati, dovendo, in caso contrario, cioè, rilevando gli evidenti difetti e constatando l'apparente inidoneità del mezzo offertogli, rifiutarlo.

Corte di Appello di Catanzaro 12-22 aprile 1913 in causa Ferrovie Stato c. De Pino.

NOTA Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1912, pag. 384 massima 137

Contratto di lavoro.

44. - Operaio. - *Assunzione a tempo indeterminato - Licenziamento - Diritto al preavviso.*

Il contratto di locazione d'opera a tempo indeterminato può risolversi a volontà di una delle parti, purchè dia all'altra il tempo necessario per provvedere ai propri interessi.

E però mancando una consuetudine speciale, ma seguendo le regole dell'equità, è giusto dare all'operaio un tempo congruo per procurarsi altro lavoro.

Corte di Appello di Palermo - 21 giugno 1912 - in causa Pignatelli c. Nicosia.

NOTA — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1913. pag. 48 e 1912, pag. 886.

Espropriazione per pubblica utilità.

45. - Strade ferrate - *Stato costruttore - Atto di commercio - Inammessibilità.*

L'atto d'espropriazione per pubblica utilità è atto essenzialmente civile ed ha una finalità propria, la pubblica utilità; e però la espropriazione di terreno per costruzioni ferroviarie non può essere considerata come atto di commercio, perchè per esservi atto di commercio è necessario il fine di una speculazione commerciale, e lo Stato, costruttore di ferrovie compie una funzione sociale, che ha per fine l'interesso della collettività e non la speculazione.

Anche l'esercizio delle Ferrovie per parte dello Stato non può essere considerato come atto di commercio, a senso dell'art. 3 Cod. Comm. nè può invocarsi l'art. 4, perchè lo Stato, per il successivo art. 7, non può acquistare la qualità di commerciante per quanto possa fare atti di commercio, e tutto ciò per la ragione che lo Stato quando esercisce le ferrovie non agisce per fine di lucro, ma compie un pubblico servizio una funzione sociale in cui la ragione pubblica predomina su ogni elemento di utilità.

Corte di Cassazione di Torino - 14 dicembre 1912 - in causa Radice c. Ferrovie Stato.

Strade ferrate.

46. - Impiegati. - *Ferrovie concesse all'industria privata - Regolamento organico - Soppressione di ufficio e riduzione di posti - Licenziamento - Illegittimità.*

Per effetto dell'art. 21 della legge 30 giugno 1906 i ferrovieri privati sono divenuti pubblici funzionari, al pari dei ferrovieri di Stato; e dato quest'onere comune alle due classi non può ritenersi che il legislatore avesse negato, ad una di esse, i vantaggi, o quanto meno il vantaggio particolare della stabilità dell'impiego ai ferrovieri privati, mentre li ha garantiti ai ferrovieri di Stato.

La designazione della soppressione di ufficio e della riduzione di posti, stabilita dalla legge, va intesa nel significato che vi ha dato il legislatore col regolamento approvato con R. decreto 22 novembre 1906, e non può abbandonarsene la valutazione all'arbitrio discrezionale degli imprenditori privati, perchè altrimenti resterebbe distrutta la garanzia della legge sull'equo trattamento.

Per virtù del regolamento sopracitato gli organici del personale delle ferrovie concesse all'industria privata non possono essere modificati per dieci anni, e però non può procedersi a soppressione di ufficio o a riduzione di posto senza l'intervento del Ministro dei Lavori pubblici, che approvò gli organici stessi.

Corte di Cassazione di Palermo - 18 marzo-12 aprile 1913 - in causa Gorlero c. Società italiana per le ferrovie economiche.

NOTA — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1912, pag. 352 massima 131.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

Ing. ERMINIO RODECK
MILANO

UFFICIO: 18, Via Principe Umberto
OFFICINA: 9, Via Orobia

Locomotive BORSIG

Caldaie BORSIG

Pompe, compressori d'aria, impianti frigoriferi, aspiratori di polvere brevettati "Borsig". – Locomotive e pompe per imprese sempre pronte in magazzino.

Prodotti della ferriera Borsigwerke, cerchioni, sale montate, lamiere da caldaia, catene da marina.

SOCIETÀ DELLE OFFICINE DI L. DE ROLL

Officina: **FONDERIA DI BERNA**

A BERNA (SVIZZERA)

Officine di Costruzione — *Lettere e Telegrammi:* Fonderia di Berna

ESPOSIZIONI INTERNAZIONALI:

MILANO 1906 - Gran Premio
MARSIGLIA 1908 - Gran Premio
TORINO 1911 - Fuori Concorso

per ferrovie funicolari e di montagna con armamento a dentiera.

Specialità della Fonderia di Berna:

Ferrovie funicolari a contropeso d'acqua, od a comando elettrico od altro motore. — **78** ferrovie funicolari fornite dal 1898 ad oggi.
Funicolari Aerei, tipo Wetterhorn.
Armamento a dentiera, sistema Strub, Riggenbach, a ferri piatti ed altre per ferrovie di montagna.
Apparecchi di sollevamento per ogni genere, a comando a mano od elettrico.
Materiale per ferrovie: ponti girevoli, carri di trasbordo, grue.
Installazioni metalliche e meccaniche per dighe e chiuse.

Progetti e referenze a domanda

TRAVERSE per Ferrovie e Tramvie iniettate con Creosoto.

MILANO 1906
Gran Premio

MARSEILLE 1908
Grand Prix

Stabilimento d'iniezione con olio di catrame di Spira s. Reno. (Cantiere e deposito delle traverse).

PALI DI LEGNO per Telegrafo, Telefono, Tramvie e Trasporti di Energia Elettrica, IMPREGNATI con sublimato corrosivo

FRATELLI HIMMELSBACH

FRIBURGO - BADEN - Selva Nera

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 11
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE

15 giugno 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI a pag. 28 dei fogli annunzi"

Vol. X. ROMA 15 giugno 1913 N. 11

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale **373**).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla
INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici.*

SOMMARIO. Pag.

L'INDUSTRIA PRIVATA DEI SERVIZI PUBBLICI FERROVIARI, TRAMVIARI E DI NAVIGAZIONE, ED IL TRATTAMENTO DEL RELATIVO PERSONALE, DISPOSTO COLLA LEGGE N. 835 DEL 14 LUGLIO 1912. (1)

I. - Considerazioni generali intorno agli effetti delle leggi per le concessioni di ferrovie all' industria privata.

I fatti compiuti e quelli che si possono prevedere, per un avvenire non molto lontano, inducono a pensare che, l'attuale tendenza politica porterà i Governi italiani ad aumentare ed estendere l'ingerenza del governo nelle industrie private e nei commerci in generale, per meglio riuscire ad aumentare ed estendere i servizi di Stato.

In quest' ultimo decennio infatti, ai monopoli pei servizi del lotto, dei sali e tabacchi, della posta, dei pacchi postali e dei telegrafi, già da tempo esercitati dal Governo, si è visto aggiungere i servizi del chinino, delle strade ferrate, della navigazione marittima, dei telefoni e delle assicurazioni sulla vita; ed è mancato poco che l'accennato servizio di navigazione di Stato, ora limitato fra il continente e le isole, si estendesse a tutte le linee marittime sovvenzionate. (2)

Siccome però le leggi, per affidare al Governo l'esercizio di tutti questi ultimi servizi, non avrebbero potuto giustificarsi con ragioni speciali attinenti a funzioni di Stato e di carattere sociale, ma, piuttosto con altre di un ordine differente, tutti i Ministri che ebbero a proporle hanno dovuto tranquillizzare Parlamento e Paese con parole lusinghiere, dichiarando che con le nuove leggi non intendevano affatto di intralciare lo sviluppo ed il progresso avvenire di analoghi od uguali esercizi industriali privati, i quali anzi avrebbero cercato di maggiormente favorire. E così è avvenuto che, accanto ai servizi di Stato, rimasero anche i servizi pubblici privati dei telefoni e delle strade ferrate, e quello delle assicurazioni, tollerato per un altro decennio quanto al ramo « vita » e finora non minacciato di riscatto per quanto riguarda gli altri rami.

Ma l'esercizio privato dei telefoni è quasi morto per anemia, essendo materialmente impossibile che una rete telefonica privata possa resistere di fronte alla enorme, estesa concorrenza che le è fatta dalla rete di Stato, i cui privilegi sono per sè stessi evidenti anche se non statuiti per legge; e l'esercizio privato delle strade ferrate, se tuttora vive e si è esteso alquanto, non vuol dire che sia prosperoso, perchè, mentre da un lato, i Ministri, ossequienti ai desideri del Paese ed alle promesse fatte, procurarono di favorirlo coll'aumentare le sovvenzioni chilometriche di concessione, d'altro lato, le ristrette vedute industriali e lo spirito invadente di una parte del Parlamento fecero circondare le relative concessioni con articoli di legge, e più ancora di regolamenti, informati a criteri talmente ristrettivi nei rapporti col Governo, col pubblico e perfino col personale dipendente dai Concessionari, che all'atto pratico intralciarono il desiderato largo sviluppo dell'industria ferroviaria; mentre, sarebbe stato veramente assai utile pel Paese, che le buone intenzioni dei Ministri avessero una costante conferma nei fatti, in quanto se, agli effetti generali dell'economia e delle eventuali necessità di maggiore sicurezza dello Stato, può spiegarsi l'esercizio governativo delle linee di grande, intenso traffico d'interesse nazionale ed internazionale, altrettanto non può spiegarsi quello delle linee secondarie di interesse limitato tutt'affatto locale; tanto più che, non ostante la concessione di sussidi chilometrici annuali, dei due contraenti, Stato ed industria privata, come si vedrà in seguito, è sempre lo Stato che finisce coll'ottenere i maggiori vantaggi.

Non pertanto risulta in fatto che, fino ad oggi, le concessioni di nuove ferrovie all'industria privata sono andate aumentando, e che maggiormente aumentarono dopo che con le leggi 12 luglio 1908, n. 444 e 21 luglio 1911, n. 848, il limite massimo delle sovvenzioni chilometriche da L. 5000 che era, veniva portato prima a L. 8000 e poi a L. 10.000 (vedasi il prospetto in fine) (1). Ma, allo

(1) In un articolo pubblicato il 2 aprile p. p. nel giornale di Milano « *La Perseveranza* », l'Ing. Filippo Tajani si è occupato di analoga questione col titolo « Ferrovie dello Stato e Ferrovie concesse all'industria privata »

(2) Per insufficienza di sovvenzioni e condizioni eccessivamente ristrettive, contenute nei nuovi capitolati di concessione, le recenti prime aste di servizi marittimi andarono deserte per tre lotti su quattro, ed onde appaltarli il Governo è stato costretto ad aumentare le sovvenzioni mediante speciale nuova legge.

Non ci sarebbe da meravigliarsi che, in breve volgere di tempo, si arrivasse ad avere anche una vera e propria banca di Stato, in concorrenza con tutti gli Istituti bancari già esistenti, poichè tale è la tendenza delle riforme che successivamente si vanno escogitando per le Casse postali; tanto è vero che, mentre il capo del Governo, on. Giolitti, in occassione del dibattito sul monopolio delle assicurazioni, ebbe a dire che « bisognava concentrare nello Stato le maggiori forze finanziarie » nella recente relazione del Ministero delle poste e telegrafi sulle Casse postali, per un nuovo disegno di legge (approvato nel Consiglio dei Ministri del 6 aprile 1913 e presentato alla Camera il 22 detto mese), non si è mancato di sviluppare tale concetto col proporre intanto di portare da L. 2000 a L. 6000 il limite massimo dei depositi, accennando altresì alla convenienza di fare in seguito, oltre i vaglia attuali, altre operazioni di banca, onde meglio raccogliere in avvenire somme maggiori di quelle raccolte finora, le quali ormai hanno raggiunto e sorpassato i due miliardi.

D'altra parte, il disegno di legge per il contratto di lavoro degli impiegati di aziende private e dei commessi di commercio, d'iniziativa della Camera e sul quale ha già riferito l'onor. Orlando, è un nuovo indice della tendenza attuale per aumentare le ingerenze dello Stato in tutto, sempre prendendo a scusa la protezione dei meno abbienti, per la prevalente sfiducia negli industriali e nei capitalisti in generale.

(1) Con la legge del 21 luglio 1910 venivano favorite con più larghe sovvenzioni le linee della Basilicata e della Calabria, la misura massima delle quali raggiunse L. 14,300 al chilometro.

stato attuale delle cose, l'aumento nel numero e nello sviluppo delle linee concesse e delle altre, per le quali tuttora si richiede al Governo la concessione, non è indizio sufficiente per arguire che la relativa industria debba essere abbastanza prosperosa e promettente pel suo avvenire. Esistono, pur troppo, i creatori delle ferrovie, i quali, o per interesse transitorio personale o per altri scopi, assecondano le facili illusioni degli enti locali, e si prestano per progettare e per ottenere la concessione della desiderata nuova ferrovia o tramvia, senza molto curarsi dell'avvenire di essa; tanto più che talvolta non è loro difficile di trovare chi ne assuma la sola costruzione, poichè quando la linea sia aperta all'esercizio, questo dovrà pur sempre continuarsi, spettando poi al l'esercente di uscirne come meglio potrà nei rapporti collo Stato, cogli enti locali e col pubblico. D'altra parte tutte le industrie in generale, soltanto in questi ultimi anni hanno cominciato a sentire l'effetto, sulle rispettive spese annuali d'esercizio, del successivo continuo aumentare del costo della mano d'opera e delle materie prime, a sua volta automaticamente legato al rincaro generale del vivere; effetto, di cui maggiormente dovranno risentirsene per l'avvenire le industrie dei trasporti, nelle quali le spese di personale entrano in larga misura, e specialmente ne risentiranno le industrie ferroviaria, tramviaria e di navigazione, perchè le disposizioni della legge 30 giugno 1906, n. 272, intorno all'equo trattamento del personale, oltre di essere divenute più onerose, con la legge 14 luglio 1912, n. 855, vennero estese con effetto retroattivo, alle tramvie extraurbane ed ai servizi di navigazione interna, anche quando non siano sussidiati dallo Stato.

II - Come vennero originate e come si modificarono ulteriormente le disposizioni dell'equo trattamento fino alla legge ultima, del luglio 1912.

In quasi tutti gli Stati si hanno disposizioni governative, di carattere amministrativo, per fissare il numero minimo degli agenti addetti a speciali servizi pubblici, per regolarne i requisiti, stabilirne i rispettivi obblighi, onde dare alle Autorità di vigilanza i poteri necessari per accertarne l'adempimento, al fine precipuo di garantire la sicurezza e la regolarità dell'esercizio. Ed infatti, soltanto a tal fine esistono norme speciali in Inghilterra, in Francia in Germania, in Olanda, in Svizzera, ed in qualche Stato dell'America del nord; le quali norme inspirandosi *al diritto di sindacato e di vigilanza* da parte dello Stato, arrivarono tutt'al più a disciplinare le ore di lavoro (1).

Ma, nei vari Stati, i rapporti fra personale e le imprese private di servizi pubblici, per la parte più gelosa, quale è quella del consueto ordinario, giornaliero trattamento, sono regolati dal contratto di locazione d'opera a norma del diritto civile, e quindi sfuggono ad ogni ingerenza dell'Autorità di vigilanza.

Il germe delle disposizioni intorno al completo trattamento del personale addetto alle ferrovie concesse all'industria privata, si ha nell'art. 37 della legge 22 aprile 1905, n. 137, con la quale si statuivano le prime norme per l'esercizio di Stato delle tre grandi reti di strade ferrate, che fino al 30 giugno del detto anno erano esercitate dalle Società adriatica, mediterranea e sicula, poichè con detto articolo si estendevano agli agenti delle ferrovie private le misure disciplinari contro gli scioperi, di cui nell'art. 18 della stessa legge, a condizione che dai Concessionari fosse assicurato un equo trattamento al loro personale.

Ma con ciò non veniva mutata la natura dei rapporti fra i concessionari ed i loro agenti, trattandosi soltanto di una constatazione di fatto per decidere se, in caso di sciopero, fossero legittimi i minacciati od adottati rigori.

(1) Anteriormente alla legge del 1906, l'ingerenza governativa sul personale ferroviario limitavasi ai soli riguardi della sicurezza e della regolarità dell'esercizio, secondo le prescrizioni dei regolamenti di sindacato e di sorveglianza del 31 ottobre 1873, alle quali più tardi si aggiunsero quelle di cui nella legge 27 dicembre 1896 n. 561 e relativo regolamento, e per ultimo quelle del R. decreto 10 giugno 1900, con le quali venivano precisate la durata massima di lavoro e la minima di riposo continuo per le varie categorie di agenti.

Nei quaderni d'oneri annessi alle vecchie convenzioni pei servizi postali e commerciali marittimi, non esistevano patti speciali in ordine al trattamento da farsi al personale dei detti servizi. Tali patti vennero introdotti quando, nel 1910 da prima e nel 1912 di poi, dette convenzioni si rinnovarono, e con essi si obbligarono i Concessionari ad adottare il contratto tipo di arruolamento, stabilito dal Ministero della marina, il quale contratto dovrà essere riveduto dallo stesso Ministero, sentite le Parti interessate, dopo il primo triennio di esercizio a richiesta di una di dette Parti, restando immutati i rapporti tra i Concessionari e lo Stato. Con ciò si è derogato a talune speciali disposizioni del codice di commercio e del codice della marina mercantile, specialmente quanto alla durata del servizio ed alle indennità da darsi al personale in caso di cessazione del servizio stesso.

Colla legge del 30 giugno 1906, invece si faceva una solenne dichiarazione di principio, poichè s'imponeva alle Società ferroviarie l'obbligo giuridico di trattare equamente il proprio personale e dell'equità si rendeva giudice insindacabile il Governo. In tal modo i rapporti fra personale e Concessionari perdevano l'antico loro carattere di mero diritto privato, ed assumevano quello di diritto pubblico, in quanto non si tratta più d'un semplice contratto di locazione d'opera, pel quale basta l'esclusivo consenso delle Parti, ma occorre che intervenga l'Autorità governativa per dichiarare equi i patti e le condizioni del lavoro. Il Governo interviene così colla doppia veste di autorità politica e di contraente; ma, mentre coi contratti di concessione gli esercenti già si trovano di avere assunto verso di lui gravi responsabilità, gli agenti non ne assumono mai alcuna. Diversità giuridica notevole, della quale non si è tenuto conto affatto, in quanto Concessionari e personale vennero trattati alla stessa stregua. Del resto, queste ed altre incongruenze, sono dovute alla innovazione principale e di massima, che lo stesso Governo ebbe a dichiararare ardita (1) per modo di non avere riscontro nelle legislazioni estere.

Senonchè gli articoli 21 e 22 della legge di giugno 1906, nel dare ai rapporti fra Concessionari e personale una configurazione nuova, ancora non avevano completamente distrutto l'intima essenza contrattuale, in quanto al Governo consentivano soltanto il diritto di *riconoscere o di negare*, e non quello di sostituire la sua volontà e le sue determinazioni. Essi infatti non precisavano l'equo trattamento, e si limitavano a disporre che le relative norme dovessero essere analoghe a quelle già stabilite per le ferrovie di Stato.

Nè si sarebbe potuto statuire diversamente date, le differenti circostanze di esercizio delle varie linee, quello della vita locale, del relativo mercato di lavoro, ed infine le molto diverse condizioni di importanza e di potenzialità economica dei Concessionari. Ma, dopo di avere evitato le eventuali opposizioni del Parlamento, veniva lo speciale regolamento, annesso al decreto 22 novembre 1906, col quale il Governo precisava l'equo trattamento, e demandava ad una speciale Commissione consultiva l'esame delle norme organiche e disciplinari da presentarsi dai Concessionari entro determinati termini di tempo, disponendo inoltre che, qualora fosse per occorrere, la Commissione od alcuni suoi componenti avrebbero potuto essere chiamati, coll'accordo delle Parti, a dare parere ed a decidere in via arbitrale le controversie d'indole collettiva fra personale e Concessionari.

E qui, a riprova della tendenza governativa, si può osservare che, per raggiungere il suo intento, allora il Governo usciva perfino dalla legge, avocandosi poteri i quali non gli erano stati consentiti, tanto più che neppure lo stesso regolamento era stato previsto negli articoli 21 e 22, che statuivano l'equo trattamento, nè nel successivo art. 26 della stessa legge; chè anzi in questo articolo, mentre si trovano tassativamente specificati gli altri regolamenti da emanarsi per l'esecuzione della legge, nulla si dispone per un regolamento relativo all'equo trattamento.

Tutto questo per la storia; perchè, ad ogni modo, in esecuzione delle emanate disposizioni governative, i Concessionari non fecero opposizioni, e presentarono entro i termini prescritti, le rispettive proposte, che il Governo faceva esaminare dalla speciale Commissione nominata; la quale (come dicesi nella citata relazione governativa) tenuto conto della importanza e della capacità finanziaria dei Concessionari, fissava i minimi degli stipendi e delle paghe, le competenze speciali per trasferte, indennità, premi ed altro, nonchè le tabelle organiche per gli avanzamenti e per le promozioni di tutto il personale delle ferrovie di cui la Commissione ebbe ad occuparsi; e ciò senza dar luogo a gravi osservazioni da parte degli interessati, nè a notevoli inconvenienti; poichè (sempre ad avviso del Governo) i risultati dell'applicazione della legge del 1906 furono soddisfacenti pel servizio e vantaggiosi per il personale di tutte le ferrovie concesse, le quali alla fine del detto anno sviluppavano poco più di 3800 chilometri serviti da circa 10500 agenti. Constatati dunque i buoni risultati dell'equo trattamento pel personale addetto alle ferrovie private (continua la suindicata relazione governativa) « ci è sembrato giunto il momento di accogliere le in-

(1) Vedasi la relazione presentata alla Camera il 30 marzo 1912, (stampato 1116) intorno all'equo trattamento del personale addetto alle ferrovie concesse all'industria privata.

sistenti proposte più volte avanzate dai vari colleghi di ogni parte del Parlamento, per estendere detto trattamento a quelle fra le minori forme di trasporti pubblici a trazione meccanica, che, per disciplina giuridica e per funzione economica, vanno sempre più accostandosi in sistema unitario con le ferrovie ».

Così ebbero origine i criteri informativi della nuova legge 14 luglio 1912, n. 835, colla quale si mantengono le disposizioni di massima contenute negli art. 21 e 22 della legge precedente del 1906, e del relativo regolamento, ma se ne amplifica notevolmente la sfera e l'importanza coll'estenderle a tutte le tramvie extraurbane ed ai servizi di navigazione interna e coll'aggiungere altre che, ad avviso del Governo, dovrebbero rendere più sicura ed agevole l'applicazione pratica dell'equo trattamento. (Vedasi infine il riepilogo delle disposizioni della legge).

III. – Effetti pratici delle disposizioni contenute nelle leggi 1906 e 1912 per quanto più specialmente riguarda le ferrovie private e le tramvie.

Prima che cessasse l'esercizio privato delle tre grandi reti ferroviarie, e cioè prima del luglio 1905, il Governo non si era mai fatto iniziatore di speciali disposizioni per le altre ferrovie private, poichè nelle cessate convenzioni colle tre Società esistevano diritti ed obblighi, non solo verso lo Stato, ma anche verso i Concessionari delle dette ferrovie, onde allora il Governo ne diveniva, direi quasi il tutore nei loro rapporti colle tre grandi reti. Ma, dopo il luglio del 1905, cambiate le cose, la tutela si cambiava in una più diretta ingerenza, la quale, non più automaticamente collegata alle disposizioni contenute nelle testè accennate convenzioni per le reti principali, maggiormente ha potuto farsi sentire sulle altre ferrovie.

D'altra parte, le tre reti passate allo Stato nel 1905, sviluppavano poco meno di chilometri 12.730 con un'entrata lorda annuale di circa milioni 360, mentre allora le altre ferrovie sviluppavano poco più di chilometri 3000 con un'entrata lorda di soli 23 milioni; quindi, tolta l'ingerenza governativa nelle une (essendo naturale che il Governo non possa sorvegliare sè stesso) l'azione ferroviaria del Ministero dei lavori pubblici, quanto a sindacato e sorveglianza, veniva d'un tratto a restringersi notevolmente; e ciò, quantunque, per le disposizioni speciali delle leggi di dicembre 1896, e di giugno 1904, avesse qualche ingerenza nei servizi della navigazione sui laghi, e di sovente anche in quelli delle tramvie a trazione meccanica e delle automobili, i quali, del resto, erano allora d'importanza relativamente modesta.

Può dunque osservarsi che le influenze politiche, per le quali, nel 1905, si venne all'esercizio di Stato delle grandi reti, assai più e meglio di prima hanno potuto determinare l'ambiente governativo, a secondare i promotori delle disposizioni speciali sull'equo trattamento contenute nella legge del 1906, il cui germe già avevano ottenuto d'introdurre nella stessa legge del 1905, e poi ad ampliare ed estendere dette disposizioni colla legge del luglio 1912.

Già ho fatto cenno degli effetti giuridici della prima legge nei rapporti coi Concessionari di ferrovie, ed ora aggiungo che non ostante tali effetti, essi avevano sperato di ritrarre qualche vantaggio nella garanzia che, almeno per un decennio, dall'applicazione dell'equo trattamento concordato col Governo, avessero senz'altro a godere di una certa tranquillità, potendo profittare, occorrendo, delle disposizioni contenute nella legge del 1905, contro i fautori degli scioperi, a tal fine riportate nei regolamenti disciplinari di ciascuna Società esercente; ma fu vana speranza, poichè una volta ottenuto il nuovo trattamento voluto dal Governo, non pochi agenti si posero in agitazione, minacciando ed attuando or quà or là taluni scioperi, nei quali le Autorità governative o rimasero passive, o si dimostrarono proclivi a sostenere il personale: e, come era avvenuto prima e dopo il 1902, nei rapporti fra Governo e personale delle cessate grandi reti, nuovamente avveniva che il Governo, influenzato dalla politica, promettesse e facesse approvare la nuova legge del 1912, colla quale, venendo meno ai patti già intesi colle varie Società esercenti, li modificava notevolmente e riduceva a 6 anni l'indicato decennio, facendo decadere col 1° gennaio 1913, tutti gli organici e regolamenti sociali con esso concordati e legalmente attuati in base alla legge del 1906.

Dal riepilogo (allegato *B*, qui in fine) si vede quali siano le disposizioni della detta nuova legge e come siano importanti ed onerose per modo che lo stesso Governo ha riconosciuta la necessità di statuire speciali compensi, da proporzionarsi agli oneri che nuovamente s'imponevano agli Esercenti le ferrovie private. Ma, è notevole il fatto che, mentre da un lato lo Stato si è arrogato il diritto d'intervenire anche nei rapporti fra gli Esercenti delle tramvie extraurbane e delle linee di navigazione ed il loro personale, quantunque molte non siano di concessione governativa e non sussidiate dallo Stato, d'altro lato per esse non si è curato di statuire speciali compensi, limitandosi ad estendere loro quelli statuiti per le ferrovie in quanto siano applicabili; ed in molti casi potranno non esserlo.

La Commissione incaricata di compilare il regolamento ha poi senz'altro stabilito di compensare soltanto quegli esercenti i quali, a giudizio del Ministero dei lavori pubblici, non siano assolutamente in grado di sostenere i nuovi oneri, e resterà a vedersi se e come Commissione e Governo potranno accertare quali saranno gli esercenti privi di mezzi e quali gli altri che invece li avranno.

I rappresentanti del personale, che dovranno essere sentiti dalla Commissione consultiva intorno alle proposte delle rispettive aziende (art. 3 della legge), saranno, per regolamento, nominati mediante elezione in base a norme dalla Commissione stessa stabilite con altro regolamento speciale, ed è notevole che, oltre il congedo obbligatorio, la spesa per diarie e viaggi a Roma, dovrà essere sostenuta dalle aziende stesse; mentre almeno il viaggio avrebbe dovuto essere a carico dello Stato, sia perchè trattasi di istituzione da esso voluta, sia ancora perchè la maggiore parte delle ferrovie essendo esercitate dal Governo, esso non avrebbe avuto aumento di spesa. Si noti altresì che, dopo le indicate elezioni, anche il personale delle aziende private avrà i propri regolari rappresentanti presso il Governo, i quali di loro iniziativa potranno formare un secondo parlamentino come quello dei ferrovieri di Stato; parlamentino che potrebbe essere numeroso, in quanto le categorie elettrici, in cui venne suddiviso il personale, variano da 3 a 7 per ogni azienda, e le aziende private ferroviarie e tramviarie extra urbane essendo circa 160, offriranno non meno di 800 membri.

Intanto la nuova legge ebbe per primo effetto, non già la pacificazione e la tranquillità delle aziende private, ma precisamente l'effetto opposto; perchè le maggiori speranze alimentate fecero estendere le agitazioni del personale anche là dove regnava la tranquillità. E per persuadersi di questo fatto basta leggere le notizie e i deliberati delle riunioni di tramvieri e ferrovieri di Società private tenutesi nei centri principali di agitazione ed or non è molto anche in Roma, onde si può arguire che l'aspettazione loro, nei vantaggi da ottenersi in base alla nuova legge, sia tale e tanta che qualsiasi miglioramento sarà giudicato irrisorio; e così, anche dopo la pubblicazione di nuovi organici, si può fin d'ora prevedere che si avrà, non la calma, ma un nuovo più esteso e permanente malcontento con le conseguenti maggiori e più facili agitazioni, perchè a quelle del personale ferroviario già si aggiungono le altre del personale tramviario e di navigazione, che in seguito saranno meglio organizzate col nuovo parlamentino e perchè la legge, avendo stabilito che gli organici non potranno essere modificati prima di 6 anni dalla loro applicazione, ha aperto la via a nuove continue pretese di miglioramenti, colla fiducia che possano secondarsi di sei in sei anni.

E non si creda che queste previsioni siano esagerate. Si ricordi che le facoltà concesse dalla legge alla Commissione consultiva sono molto estese ed importanti, e che, quantunque, come ho già notato, nei rapporti con lo Stato sia ben differente la condizione giuridica dei Concessionari in confronto di quella del loro personale, nella detta Commissione nessun rappresentante è stato ammesso; anzi ai Concessionari, cui spetteranno i maggiori oneri dovuti ai nuovi organici ed ordinamenti, si è concesso soltanto il diritto di essere sentiti; e lo saranno, come vennero sentite nel 1886-87 le Società esercenti le grandi reti, quando si trattava di compilare i regolamenti per la costruzione e per l'esercizio stabiliti dalle convenzioni del 1885, e cioè che, pur essendo state sentite, perchè tale era l'obbligo assunto dallo Stato, il Governo finiva non pertanto col pubblicare taluni articoli quali gli era parso e piaciuto di compilare, per cui fin dai primi anni cominciarono le divergenze fra Governo e Società.

Sopra dodici Commissari, otto sono funzionari dello Stato e quattro appartenenti al Consiglio superiore del lavoro, due di parte operaia e due di parte industriale, ma questi due sono, uno nell'industria della lana e l'altro presidente di un Comizio agrario. Si è così fatto credere

che i Concessionari fossero nella Commissione consultiva rappresentati mentre, i due industriali essendo assolutamente estranei alle cose ferroviarie e tramviarie, non potranno di certo avere voce in favore essi, tanto più che i due rappresentanti di parte operaia sono invece veri e propri rappresentanti di leghe fra i lavoratori e quindi anche del personale delle tramvie e delle ferrovie private, del quale ben sapranno far valere le aspirazioni per maggiori paghe e minori vincoli d'ogni ordine, specialmente disciplinari. Nè possono aversi dubbi al riguardo, anche perchè gli otto Commissari provenienti da varie amministrazioni dello Stato, non ostante la loro coltura, non potranno avere avuto, salvo eccezioni, l'opportunità d'impratichirsi di talune questioni speciali, delle quali, perfino nelle stesse aziende ferroviarie, non tutti i funzionari potrebbero essere competenti; sarà perciò difficile che la Commissione possa intendere e valutare gli effetti amministrativi e finanziari sull'ordinamento delle varie aziende per quanto riguarda ad esempio, gli orari, i turni di servizio le norme disciplinari del personale, le competenze speciali, i premi per talune prestazioni e per consumi, infine per quanto riguarda l'apprezzamento dei compensi da stabilirsi, nei rapporti interni dell'azienda ed esterni col pubblico, quando si trattasse di dover ritoccare tariffe.

Gli indicati fatti maggiormente sono da rimarcarsi perchè, per legge, la Commissione dovrà riferire al Ministro dei lavori pubblici, il quale giudicherà con pieni poteri insindacabili, in guisa che ai Concessionari è stata tolta qualsiasi garanzia, qualsiasi possibilità, occorrendo, di farsi rendere giustizia, onde potrebbe anche succedere che, in seguito alle decisioni di un Ministro, le loro aziende fossero messe in condizioni finanziarie difficili, senza avere modo di far valere le loro ragioni contro chicchessia.

Taluno potrebbe forse ritenere che i notevoli difetti rilevati siano passati inosservati, per la circostanza che la legge sull'equo trattamento è stata discussa quando il caldo e la fretta di fuggirlo spingono deputati e senatori a studiare poco o punto le disposizioni loro sottoposte, come disgraziatamente è avvenuto per altre leggi ferroviarie, che poi si dovettero rifare, ed ancora non si possono dire interamente pratiche; ma, se difetti analoghi avessero a ripetersi anche con la nuova Camera, bisognerebbe dar ragione a coloro i quali sostengono che il regime parlamentare è ormai in decadenza (1), tanto più che di questa hanno profittato ed ulteriormente saprebbero profittare i deputati che, senza badare al freddo od al caldo, diligentemente si curano di studiare, anche le leggi di carattere prevalentemente tecnico, in maniera di raggiungere lo scopo cui mirano, quale è quello di aumentare ed estendere pian piano i servizi di Stato e le municipalizzazioni, in quanto è così che possono sperare nel compimento di altre conquiste, oggi chiamate di progresso; a proposito delle quali io però mi permetto di ricordare col Manzoni che « non sempre ciò che vien dopo è progresso ».

Si noti che in Francia, nel novembre del 1911, veniva presentato un disegno di legge quasi simile a quello fatto approvare dal Governo italiano nel luglio 1912, ma le Società private si affrettarono a chiedere il riscatto delle loro ferrovie, poichè quella legge sarebbe riuscita incompatibile con l'esercizio ferroviario privato; e di quel disegno di legge non si è più sentito discorrere.

Nella Rassegna dei lavori pubblici e delle strade ferrate del 23 novembre 1911, è stata pubblicata la lettera, che i presidenti delle Amministrazioni ferroviarie private francesi hanno indirizzata al Ministro dei lavori pubblici, della quale torna opportuno riportare qualche brano:

« Noi non sapremmo ribellarci abbastanza contro simili di« sposizioni. Con l'attribuire al Ministro il diritto di omologare e, « occorrendo, di modificare la scala degli stipendi, si verrebbe ad « attribuirgli il diritto di fissare i salari; si violerebbero così nel « modo più grave ed incontestabile i diritti contrattuali delle Com« pagnie, e si disporrebbe, una vera espropriazione, senza inden« nità, della fortuna privata degli azionisti. ....

« Noi ci rifiutiamo di credere che, come si suppone nell'espo« sizione dei motivi del disegno di legge, l'istituzione di simili Con« sigli (per noi Commissione consultiva permanente, di cui all'arti« ticolo 2 della legge del luglio 1912) possa avere effetto di evitare « i conflitti che possono condurre alla interruzione dei servizi, « poichè abbiamo visto lo sciopero scoppiare, più violentemente « che altrove, sulle ferrovie dello Stato e nell'Amministrazione delle « poste, ove pure detti Consigli esistono. Noi riteniamo che, dal « punto di vista del mantenimento della disciplina, essi costituireb« bero invece un danno; il danno che il Presidente del Consiglio « ha così giustamente caratterizzato in un discorso recente, par« lando della tendenza degli impiegati di talune Amministrazioni « a volere, con singolare rovesciamento di competenze, regolare « essi stessi la loro carriera e punire essi stessi i colleghi ».

Insomma il disegno di legge; « è la soppressione completa delle « Compagnie »; e si chiude la lettera aggiungendo che « se fosse « approvato, esse non potrebbero continuare ad avere la responsa« bilità dei servizi pubblici che lo Stato ha loro affidati, e sareb« bero perciò nella necessità di chiedere al Governo di liberarle, « usando a questo effetto del diritto di riscatto, che le convenzioni « gli riservano ».

Uguali considerazioni si sarebbero potute opporre al Governo dai Concessionari dei trasporti pubblici in Italia, poichè calzano perfettamente con ciò che è avvenuto da noi, e con ciò che probabilmente avverrà in un non lontano avvenire.

A proposito dello sciopero dei ferrovieri di Stato in Francia, tornerà opportuno di ricordare sommariamente che gli agenti delle nostre ferrovie sono anche più ... progrediti, poichè, oltre di avere aggiunto l'ostruzionismo, nel gennaio del 1911, arrivarono perfino a commettere atti criminosi contro la circolazione dei convogli, proprio quando il Governo aveva già presentato alla Camera proposte di larghi miglioramenti, che vennero approvate colla legge 13 aprile 1911. Del resto è un fatto, successivamente più volte constatato, che, in generale, costoro non sono mai contenti: quanto più si favoriscono, tanto meno cessano dall'avanzare nuove e più incalzanti pretese.

Ed in vero anche or non è molto, avendo la Direzione generale delle ferrovie di Stato sottoposti al Consiglio di disciplina due impiegati membri del così detto parlamentino (una delle non poche concessioni, di cui nelle ultime leggi per miglioramenti ai ferrovieri dello Stato), si volle prendere motivo da ciò per iniziare nuove agitazioni con la presentazione di altre domande, intorno alle quali il Ministro dei lavori pubblici, on. Sacchi, nella tornata parlamentare 7 marzo p. p. ebbe a fare le seguenti importanti dichiarazioni.

« Se tutte le domande fossero accolte, si andrebbe incontro ad una ulteriore maggiore spesa annua di cento milioni. Ciò che evidentemente è impossibile, perchè bisogna tener conto che il bilancio ferroviario, il quale prima del 1911 sopportava ben 48 milioni annuali di maggiori spese per le migliorie concesse al personale nel decennio anteriore, ne ha assunti poi altri 38 per nuovi aumenti di stipendi e di paghe, per gratificazioni e per l'opera di previdenza, cosicchè il costo medio per agente in 10 anni è salito da L. 1300 a L. 1900 annuali ».

Sono dunque 86 milioni all'anno successivamente concessi ai ferrovieri dello Stato a partire dal 1902, e cioè a partire da quando il Governo s'intromise direttamente fra loro e le Società, allora esercenti le grandi reti, e di sua iniziativa, volle lui stesso trattare coi maggiorenti delle leghe e dei sindacati; e se con tale dedizione, e più ancora con i conseguenti sacrifici avesse raggiunto la pacificazione, sarebbe meno male. Ma non credo si sia raggiunta, perchè fin dal 1902, i memoriali presentati dai ferrovieri alle Società avrebbero richiesto la maggiore spesa annuale di circa 140 milioni, e press'a poco tale era l'importanza di quelli presentati al Governo nel 1908, con l'aggiunta di altre domande per riduzione nelle ore di lavoro, per migliore trattamento di pensione e di buone uscite dal servizio. Onde, a rigore, i ferrovieri avendo ottenuto 86 milioni soltanto, possono dirsi tuttora notevolmente in credito verso lo Stato.

Presso a poco eguali considerazioni e previsioni faceva in un mio scritto sulle spese dell'esercizio ferroviario di Stato, pubblicato nel fascicolo del 1° febbraio 1911, della Nuova Antologia; e mi dispiacerebbe di essere nuovamente profeta, tanto più che adesso la nuova legge per l'equo trattamento, con la conseguente ingerenza diretta del Governo nei rapporti fra i Concessionari di trasporti ed il loro personale, mi porterebbero a pensare che anche i ferrovieri, i tramvieri e gli agenti addetti ai servizi privati di navigazione interna e marittima, compresi quelli non sovvenzionati, esaminando le cose dal loro punto di vista, potrebbero sostenere,

(1) A questo proposito ho visto pubblicate le considerazioni di qualche autorevole deputato in occasione del deplorevole recente dibattito, avvenuto nella Camera sui guai del palazzo di giustizia, e fra le altre è rimarchevole questa « che la più parte dei colleghi non aveva letto la relazione, ciò che d'altronde è costume inveterato nella Camera italiana anche pei disegni di legge; tanto che non si è mai ben inteso il disdegno verso gli analfabeti elettori, da parte di molti che poi hanno tanta riluttanza a servirsi dell'alfabeto ».

di non spiegarsi come e perchè debbano essere trattati diversamente dai loro colleghi dello Stato (1).

Ma per non poche aziende private ferroviarie e tramviarie, delle quali più specialmente ho qui trattato, un'aumento nella spesa per le competenze del personale, nella misura accennata dall'on. Ministro Sacchi sarebbe assolutamente impossibile. Si pensi che per un prodotto lordo intorno a L. 9000 per chilometro, fin dal 1908 le spese d'esercizio ne assorbivano non meno dell'80 % (2), e che, pur non tenendo conto di altri accrescimenti di spese, dovuti al rincaro generale delle materie prime, e specialmente del combustibile e dei metalli, il fatto solo di aumentare, eventualmente, la spesa di personale nella misura media annuale da 1300 a 1900 lire per agente, varrebbe quanto dire di aumentare le spese di esercizio di almeno un quarto di ciò che sono, perchè la spesa di personale vi entra per circa una metà, la quale si aumenterebbe nel rapporto di circa 1,50 ad 1,00 ; onde : $1{,}50 \times 0{,}50 + 0{,}30 = 1{,}05$, ossia spesa superiore ad introito, senza contare che, il prodotto lordo per molte ferrovie, è assai minore di L. 9000 per chilometro, e che perciò la spesa d'esercizio è maggiore dell'80 %, mentre per quelle che avranno raggiunto le L. 9000, già si troveranno di avere superato il prodotto lordo iniziale, al disopra del quale lo Stato comincia a partecipare in larga misura, questa arrivando per talune ferrovie recentemente concesse, fino al 30 % del prodotto ultra iniziale.

(*Continua*) Ing. F. BENEDETTI.

LE FERROVIE A DENTIERA.

(*Continuazione e fine - Vedere n. 8, 9 e 10*).

III

A) Trazione a vapore.

1. — I locomotori sulle ferrovie ad aderenza artificiale variano di sistema secondo che si voglia o non utilizzare l'aderenza naturale fra ruote e rotaie.

Nel caso che l'aderenza naturale non voglia utilizzarsi, come accade talvolta sulle ferrovie esclusivamente a dentiera, le ruote sono folli sugli assi. Al contrario volendo utilizzarla, la ruota dentata deve essere collegata a mezzo di manovellismi alle ruote ordinarie che sono montate sugli assi.

Con questa disposizione s'intende che sarebbe necessario che lo sviluppo del cerchio primitivo della ruota sulla retta primitiva della dentiera fosse uguale allo sviluppo delle ruote ordinarie sulle rotaie. Senza questa condizione si verificherebbe slittamento fra dente e dente e fra ruote e rotaie.

La condizione di uguaglianza dei due sviluppi non è difficile a conseguirsi coi cerchioni nuovi e di diametro esatto ; ma coll'andare del tempo una variazione, anche piccola del diametro stesso, dovuta all'usura, importa l'inconveniente accennato. Su tale inconveniente, per altro, non occorre eccessivamente insistere, poichè risulta che la perdita che ne deriva, non è superiore come ordine di grandezza a quella dovuta alle curve nelle ferrovie ad aderenza.

E' ancora da osservare che in questo tipo di locomotiva, nella quale una sola coppia di cilindri comanda ruote ordinarie e ruote dentate, si hanno ulteriori perdite per la necessaria presenza di diversi organi di trasmissione ; e di più, risulta assai difficile conseguire una buona utilizzazione della locomotiva. Se questa, difatti, è destinata ad una linea mista, accade che la velocità che risulta più conveniente sulla tratta a dentiera, non potendo coincidere con quella per la tratta ad aderenza naturale, su quest'ultima non si consegue una buona utilizzazione del locomotore, e viceversa.

Per tali ragioni, e per altre ancora, l'ing. Abt, inventore della dentiera che porta il suo nome, studiò un nuovo tipo di locomotiva, nella quale la ruota dentata e le ruote ordinarie sono comandate da due coppie distinte di cilindri. Le locomotive di tipo Abt sono le più importanti.

2. — Le locomotive a sola aderenza artificiale possono avere una, due o tre ruote dentate motrici. L'adottare più di una ruota motrice pare sia giustificato dalla possibilità di distribuire lo sforzo di trazione, e di ottenere un'andatura più tranquilla del locomotore. Non si può fare a meno di osservare però in proposito, che l'imbocco contemporaneo delle due o tre ruote dentate non si verifica sempre, ed è da molti tecnici addirittura contestato.

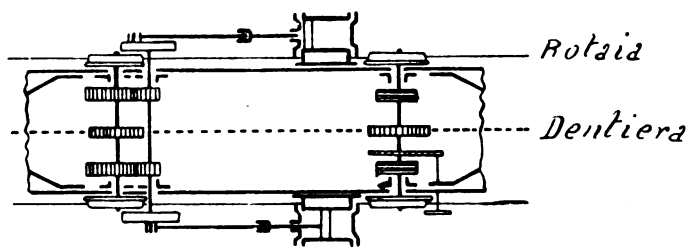



Fig. 1.

La fig. 1 mostra schematicamente il tipo di locomotiva adottato sulla ferrovia a scartamento normale Vitznau-Rigi.

I cilindri di questa locomotiva sono orizzontali ed esterni, hanno un diametro di 270 mm. e la corsa di 400 mm. I pistoni trasmettono il movimento a mezzo di biella e manovella ad un asse ausiliario, sul quale sono calettate due ruote dentate, il cui diametro primitivo è di 222,7 mm. Queste ruote trasmettono il movimento ad altre due ruote calettate sull'asse portante posteriore, insieme colla ruota dentata, che ingrana con la dentiera. Il diametro del cerchio primitivo di queste tre ruote è uguale a mm. 636,6, ed il passo di 100 mm. Le ruote ordinarie sono folli sugli assi, e di questi, quello anteriore porta una ruota dentata identica a quella motrice e due pulegge di freno. Altri mezzi di frenatura sono un freno a ceppi sull'asse ausiliario, ed un freno a *repressione d'aria* per regolare la marcia del treno nella discesa. Nella discesa, la distribuzione è invertita ed un rubinetto permette l'entrata dell'aria nei cassetti di distribuzione. Consegue che i pistoni prima aspirano l'aria, e poi la comprimono in un tubo munito di apposita valvola a portata del macchinista, il quale ne regola la chiusura. A raffreddare i cilindri, che si riscaldano in seguito al lavoro di compressione dell'aria, è destinato un getto d'acqua che in essi si vaporizza.

La pressione di lavoro di questa locomotiva è di 10 kg. per cmq. Questa locomotiva in ascesa spinge il treno mentre in discesa trovasi in testa e lo trattiene.

La disposizione della ruota dentata direttamente sull'asse portante, ha dato luogo sulla ferrovia Vitznau-Rigi a parecchi inconvenienti, per la qual cosa sulla Arth-Rigi e sulla Kahlenberg, Schwebenberg e su altre ferrovie, la ruota dentata motrice fu disposta sopra un asse speciale, situato in prossimità del baricentro della locomotiva. Con tale disposizione si ottenne che l'asse della ruota dentata motrice fosse sempre sufficientemente caricato e garantito contro la possibilità di scalettamento della ruota stessa.

In questo tipo, il movimento dei pistoni viene trasmesso a mezzo di biella e manovella ad un albero, sul quale sono calettate due ruote dentate. Queste ingranano con due altre ruote dentate che si trovano sull'asse della ruota dentata motrice. La ruota dentata di freno è disposta sull'asse anteriore, ciò che non è razionale in relazione alla stabilità della locomotiva durante la frenatura. Perciò sul nuovo tipo di locomotiva della ferrovia Vitznau-Rigi si adottò la stessa disposizione costruttiva della Arth-Rigi, migliorandola col disporre la ruota dentata di freno sull'asse posteriore.

(1) Da una nota precedente si è visto che il Governo ha voluto imporre alle nuove Società assuntrici dei servizi marittimi un contratto tipo di arruolamento, ed aggiungo qui che, come è avvenuto per le ferrovie, tale contratto venne redatto in seguito alle pressioni del personale, esercitate sul Governo con agitazioni e minaccie di scioperi, le quali anche dopo non cessarono, e si fecero anzi più vive ed incalzanti, quantunque le Società concessionarie non abbiano mancato di fare larghi miglioramenti al rispettivo personale. Si ebbero infatti lo sciopero generale dei lavoratori del mare in agosto 1912, ed ora non è molto quello parziale di Bari. Ma è rimarchevole la circostanza, che in agosto 1912, prima che fossero indette le aste pei servizi marittimi, il capo della « Federazione nazionale dei lavoratori del mare » mediante circolare inviata da Genova agli industriali, che probabilmente avrebbero concorso, li avvertiva che, all'inizio delle nuove convenzioni, gli equipaggi si sarebbero rifiutati di viaggiare qualora non fossero accettati i loro desiderata, fra i quali si chiedono nuove e migliori condizioni di arruolamento sulla base di quelle pei servizi transatlantici che, naturalmente, sono molto superiori a quelle per gli altri servizi. Ecco perchè si può prevedere che, quanto è succeduto e succede pei servizi ferroviari e tramviari, avverrà non meno pei servizi marittimi, parte dei quali già sono esercitati dallo Stato.

(2) Vedasi nella *Rivista dei Trasporti* del 1910 uno scritto del comm. ingegnere Campiglio, ed altro mio scritto, contenuto nell'*Ingegneria Ferroviaria*, fascicoli 9 e 10 del 1908, dai quali si può dedurre il suddetto coefficiente medio per le spese di esercizio delle ferrovie private.

Nel primo tipo della ferrovia di Wengernalp, schematicamente rappresentato dalla figura 2, sul primo e sul secondo asse sono disposte due ruote dentate motrici, razionalmente combinate con le

Fig. 2.

pulegge di freno. Il movimento dei pistoni viene trasmesso a mezzo di bilanciere a doppio braccio e manovella equilibrata. Le due ruote dentate sono accoppiate, e il terzo asse ha la disposizione Bissel per facilitare l'iscrizione del locomotore nelle curve. Difetti di questo tipo furono l'inuguale distribuzione del peso sospeso sugli assi, e lo scaricarsi facilmente degli assi motori. Perciò nel secondo tipo della ferrovia di Wengernalp (fig. 3), il bilanciere di-

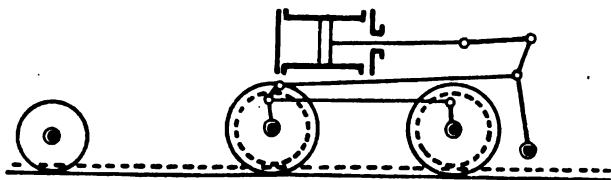



Fig. 3.

ventò ad un sol braccio, spostando in basso l'asse intermedio di rotazione, in maniera che il movimento veniva rasmesso all'asse intermedio della locomotiva, accoppiato con quello anteriore. Anche a questo tipo furono apportate in seguito modificazioni negli organi di trasmissione del movimento.

3. — Un tipo di locomotiva mista con una sola coppia di cilindri è quello costruito dalla fabbrica di Esslingen per la ferrovia delle miniere di Padang (Sumatra). In questa locomotiva i pistoni comandano un asse intermediario che conduce a mezzo di ingranaggi l'asse della ruota dentata motrice. Questo è accoppiato con l'asse anteriore e col secondo asse della macchina (fig 4).

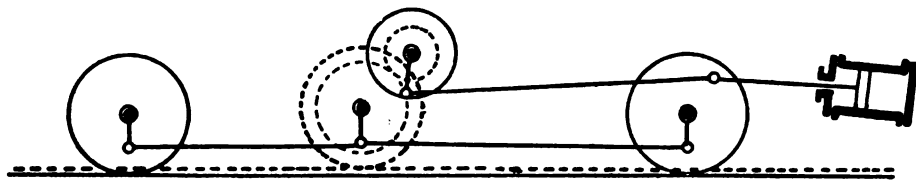



Fig. 4.

Un terzo asse è portante, e presenta la disposizione Adam. Lo sforzo di trazione sulla rampa dell'80 ‰ è di 7500 kg. Le dimensioni degli organi principali sono le seguenti:

Diametro dei cilindri	340	mm.
Corsa degli stantuffi	500	»
Diametro della ruota dentata	975	»
Diametro delle ruote portanti	650	»
Carico sull'asse anteriore	9,6	tonn.
Carico sull'asse medio	9,6	tonn.
Carico sull'asse posteriore	7	tonn.
Superficie della griglia	1,408	mq.
Superficie di riscaldamento	80,417	mq.
Pressione in caldaia	11	kg. per cmq.

4. — Locomotive a due coppie di cilindri e a meccanismi indipendenti sono in esercizio su molte ferrovie miste, come la

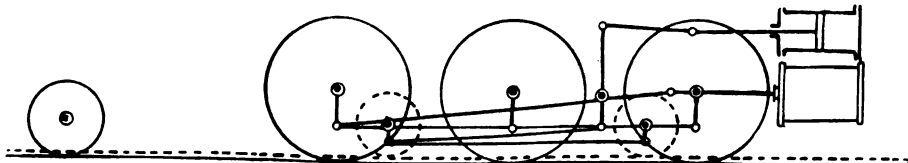



Fig. 5.

Berner Oberland a scartamento di un metro, la ferrovia dell'Harz (Blankenburg-Tanne), Eisenerz Vordemberg, la Bröhlthalbahn, la Viège-Zermatt la Diacophto-Kalavryta, la Beirut Damaskus ecc. In Italia, per le ferrovie dello Stato a scartamento normale, le locomotive ad aderenza mista costituiscono il gruppo 980; e per le ferrovie complementari sicule a scartamento ridotto costituiscono il gruppo 40. La figura 5 mostra schematicamente la locomotiva del tipo Abt della linea Blankenburg a Tanne. La locomotiva è a quattro assi di cui tre accoppiati ed uno posteriore portante. I cilindri del meccanismo ad aderenza sono esterni, quelli del meccanismo a dentiera sono interni. Il movimento viene trasmesso dai pistoni ad un bilanciere, che comanda una delle due ruote dentate. L'altra è con questa accoppiata.

Questa locomotiva può rimorchiare un treno di 135 tonnellate sulla rampa del 60 ‰ alla velocità di 10 km. all'ora.

Le locomotive del gruppo 40 delle F. S. sono compound a quattro cilindri tutti esterni, di uguale corsa e diametro. Di essi i due più bassi comandano il meccanismo ad aderenza e i due più alti il meccanismo a dentiera; i primi funzionano ad alta pressione ed i secondi a bassa pressione.

Il diametro delle ruote ad aderenza è di mm. 925, e quello della circonferenza primitiva della ruota dentata motrice mm. 860. Il rapporto di trasmissione del movimento a questa ruota è tale che, per una corsa dei pistoni del meccanismo ad aderenza, quelli del meccanismo a dentiera compiono 2.377 corse. Si spiega perciò come nei cilindri *BP*, pur essendo di uguale diametro e corsa dei cilindri *AP*, si ottiene una sufficiente espansione del vapore. La locomotiva è a tre assi accoppiati.

Su queste locomotive, oltre al freno continuo automatico, vi è il freno a repressione d'aria sistema Riggenbach e il freno a ruota dentata. Le locomotive del gruppo 980 differiscono di poco dalle locomotive del gruppo 40.

Nelle locomotive miste, lo sforzo di trazione ad aderenza varia da 3000 a 7500 kg. e lo sforzo totale di trazione sulle tratte a dentiera varia da 7000 a 15000 kg. Il peso a vuoto di queste locomotive può all'incirca essere rappresentato dalla seguente formola:

$$P_l = \frac{N \cdot p_1}{1000},$$

ove N è la potenza in HP, e p_1 varia da 80 a 90 kg. per locomotive con una sola coppia di cilindri; e da 105 a 115 kg. per locomotive con due coppie di cilindri. La resistenza alla trazione per le locomotive destinate a linee a dentiera varia da 16 a 18 kg., e da 22 a 24 kg. se trattasi di locomotive miste. Sui mezzi di frenatura, in genere, delle locomotive delle ferrovie a dentiera si osserva solamente che essi devono essere in numero sufficiente, affinchè si possa sempre provvedere alla sicurezza del treno, quando venisse meno l'azione di uno di essi. I freni adottati sono, in massima, il freno automatico, il freno a repressione d'aria ed il freno a ruota dentata. Quest'ultimo talvolta si trova disposto anche sulle carrozze, oltre che sulla locomotiva. Nelle ferrovie a dentiera, salvo rari casi, la locomotiva in salita spinge il treno, mentre in discesa è in testa ad esso.

B) Trazione elettrica.

1. — L'esercizio delle ferrovie a dentiera a trazione elettrica ha avuto numerose applicazioni. Esso si può effettuare sia con locomotive sia con automotrici, utilizzando la corrente continua e quella alternata.

Sono esercitate a corrente continua la ferrovia del Vesuvio, la ferrovia Aigle-Leysin, le Bex-Gryon-Villars, la Triest-Opcina, la Martigny-Chatelard, la ferrovia del Monte Salève la ferrovia Barmen-Toelleturm, la ferrovia Stuttgart-Degerloch la Genova-Granarolo, ed altre. A corrente alternata trifase sono esercitate la ferrovia del Gornergrat e quella della Iungfrau.

La alimentazione delle locomotive o delle automotrici si effettua su queste ferrovie esclusivamente per linea aerea di contatto, venendo utilizzate le rotaie pel ritorno della corrente.

Le tensioni adottate variano da 450 a 700 volt sul filo di linea. La corrente continua ha su quella alternata trifase, il vantaggio di una maggiore semplicità, poichè, come è noto la corrente trifase obbliga ad una maggiore complicazione nella costruzione della linea aerea, ad un maggiore peso di rame, e quindi ad una spesa

maggiore. A sua volta la corrente trifase offre una grande capacità per unità di peso dei locomotori, la semplicità di funzionamento del motore asincrono, piccola spesa di manutenzione, ed infine la possibilità di effettuare il ricupero d'energia. A questi vantaggi si può aggiungere la possibilità di utilizzare la corrente direttamente ad alta tensione, come sulle esistenti ferrovie trifasi ad aderenza naturale.

La corrente monofase non ha avuto sulle ferrovie a dentiera alcuna applicazione. Tuttavia non è escluso che ne possa avere, quantunque presenti sugli altri due sistemi di corrente, lo svantaggio di una minor potenza per unità di peso dei motori, e quindi un peso notevolmente maggiore dei locomotori a parità di potenza, peso che sulle ferrovie a dentiera, date le forti pendenze, ha grande importanza.

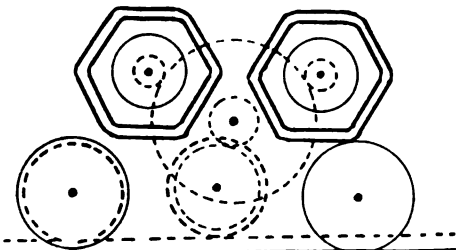



Fig. 6.

2. — Sulla ferrovia del Vesuvio la corrente continua è generata alla tensione di 550 volt, ed inviata alla linea aerea. La locomotiva pesa 10,5 tonnellate. ed è equipaggiata (fig. 6) con due motori da 80 *HP* ciascuno, che fanno all'incirca 700 giri. Il diametro primitivo della ruota dentata è di mm. 700, ed essa è situata all'incirca nel piano del baricentro del locomotore e ha i due assi portanti. Uno di questi è fornito della ruota dentata per frenare. Occorre però notare che anche la ruota dentata motrice è provvista di una puleggia di freno.

La trasmissione del movimento si fa con doppia trasformazione di rapporti $\frac{1}{5,5}$ ed $\frac{1}{2,5}$ e per conseguenza con un rapporto complessivo di $\frac{1}{13,75}$, che corrisponde ad una velocità di 7 km. all'ora.

Indicando con D il diametro della ruota in centimetri, con v ed i la tensione e la corrente rispettivamente, con n il numero di giri, con η il rendimento del motore e con k e k_1 i rapporti della doppia trasformazione, lo sforzo di trazione è espresso dalla relazione:

$$F = 194,6\,\eta \frac{1}{k} \frac{1}{k_1} \frac{v\,i}{n\,D}.$$

Per ciascuno dei motori, di cui è provvista la locomotiva della ferrovia del Vesuvio, si ha $v = 550$ volt, $i = 134$ ampères, $\eta = 0,80$ e quindi:

$$F = 3085 \text{ kg.}$$

Per i due motori si ha perciò uno sforzo complessivo di 6170 kg. Questa locomotiva elettrica rimorchia, sulla pendenza del 250 ‰, 11 tonnellate. Oltre i freni agenti sulle pulegge delle ruote dentate, esiste sulla locomotiva anche un freno a nastro, agente sugli assi di motori elettrici. Detto freno funziona automaticamente in maniera cioè, che se la velocità supera un certo limite, la corrente viene interrotta e i motori vengono inseriti su opportune resistenze.

3. — Le locomotive della ferrovia del Gornergrat e le prime locomotive della ferrovia della Iungfrau sono del tutto identiche. Esse sono equipaggiate con due motori trifasi asincroni ciascuno di 90 *HP*. Il rotore di ciascun motore è costruito in modo da permettere l'inserzione di resistenze, le quali vengono utilizzate così all'avviamento come durante la marcia, per regolare la velocità. I motori avviano a pieno carico senza richiedere un consumo di corrente maggiore che nella marcia normale, hanno sei poli, e sono alimentati alla tensione di 540 volt con una frequenza di 40 periodi. La velocità di sincronismo è di 800 giri, corrispondente a 7 km. all'ora.

Ciascun motore, mediante un albero ausiliario, trasmette il moto a due ruote dentate con rapporto complessivo di trasformazione pari ad 1 : 2. E' nota la proprietà caratteristica del motore asincrono, cioè di funzionare come generatrice asincrona, quando la velocità supera quella di sincronismo. Sulle ferrovie a dentiera, tale preziosa proprietà, viene opportunamente utilizzata per regolare la marcia dei treni discendenti.

Difatti, se si dispongano gli indotti dei motori in corto circuito, l'energia meccanica sviluppata dal treno nella discesa viene trasformata in energia elettrica e restituita alla linea. I motori agiscono perciò come freni, e la discesa si può effettuare senza l'ausilio dei freni meccanici.

Se contemporaneamente vi fossero più treni discendenti, potrebbe verificarsi il caso che la centrale elettrica non dovesse più fornire energia o ancora che dovesse assorbirne, provocando sulle generatrici un piccolo aumento del numero dei giri. Ad evitare tale eventualità, si inserisce nella linea automaticamente una resistenza non appena la velocità delle macchine supera il limite prestabilito.

Con esperienze fatte, assorbendo l'energia per mezzo di una resistenza liquida in centrale, si potè dimostrare che il ricupero dell'energia non è solo teorico, ma praticamente accertato, ciò che ha avuto larga conferma dagli impianti trifasi, eseguiti ai Giovi dalle Ferrovie Italiane dello Stato. La discesa si può fare poi ad una velocità inferiore a quella di regime, inserendo delle resistenze nei circuiti d'armatura dei motori.

Queste locomotive presentano una grave inconveniente, cioè in caso d'arresto della centrale, non solo non riesce possibile l'avanzamento dei treni in salita, ma neanche quello dei treni discendenti non potendosi fare la discesa con l'ausilio dei soli freni meccanici, che si riscalderebbero eccessivamente dopo qualche centinaio di metri.

Questo inconveniente, con una ingegnosa disposizione della fabbrica di Oerlikon, è stato completamente eliminato nelle nuove locomotive della ferrovia della Iungfrau, come in seguito sarà detto.

Le locomotive del Gornergrat e le prime locomotive della Jungfraubahn sono provviste di due freni a manovella, agenti l'uno su apposite pulegge, collegate colle ruote dentate motrici a destra, e l'altro su due pulegge a sinistra. Inoltre v'è un freno automatico.

Queste locomotive furono costruite dalla fabbrica di Winther-thur e di Neuhausen per la parte meccanica a dalle Officine Brown Boveri per la parte elettrica, e sono schematicamente rappresentate dalla fig. 7.

Le locomotive portanti i numeri 4 e 5 sulla Iungfraubahn furono equipaggiate dalla fabbrica di Oerlikon. I motori in numero di due sono avvolti per una tensione di 450-550 volt, e per una frequenza di 38 periodi, e forniscono una poteza di 120 *HP*. La fig. 8, riportata dalla citata memoria dell'ing. Strub, rappresenta le variazioni della velocità del rendimento, del fattore di potenza e dell'intensità di corrente di detti motori in funzione della coppia motrice espressa in kg. × m.

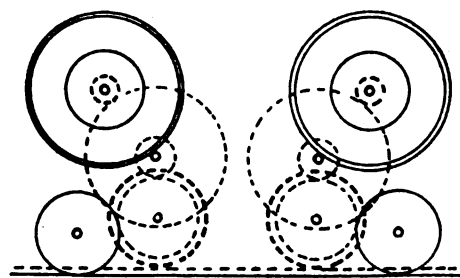



Fig. 7.

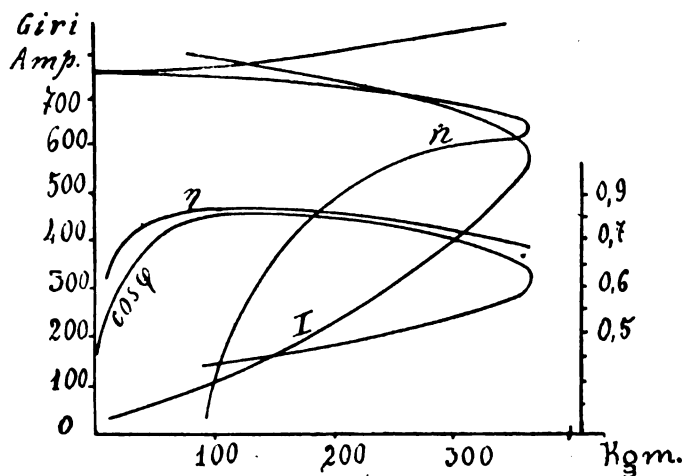



Fig. 8.

La disposizione, innanzi accennata, per rendere indipendenti i treni discendenti dalla centrale generatrice è la seguente. Sull'asse del motore anteriore è stata calettata l'armatura di una dinamo a sei poli. La corrente continua, generata nella discesa da questa dinamo, viene condotta ai motori, i quali eccitati in tal maniera, funzionano da alternatori. La corrente generata da questi viene

inviata nelle resistenze raffreddate con un ventilatore Sulzer. La regolazione della velocità si ottiene nella discesa col variare la corrente di eccitazione, generata dalla dinamo suddetta, e può andare dalla velocità di regime alla metà di essa. In queste locomotive gli organi di frenatura sono analoghi a quelli dei primi tipi. Un altro tipo di locomotiva più recente (n. 6) è stato costruito dalla ditta Brown Boveri per la stessa ferrovia, ed è particolarmente interessante per quanto riguarda l'equipaggiamento elettrico. Difatti, i motori sono avvolti in maniera da funzionare come motori trifasi in salita, mentre in discesa funzionano come dinamo in serie con autoeccitazione. A tale scopo, le armature da una parte sono provviste di anelli e spazzole per la corrente trifase, e dall'altra di un collettore per la corrente continua.

Un'altra ferrovia trifase a dentiera è la ferrovia Brunnen-Morschach, ma nulla di particolare vi è da osservare sul materiale rotabile, che è in tutto simile a quello delle ferrovie del Gornergrat e della Iungfrau.

4. — Sulle ferrovie a dentiera la trazione elettrica presenta, rispetto a quella a vapore, vantaggi e svantaggi. Tra i vantaggi, quello più saliente è la leggerezza specifica dei motori elettrici, che importa una notevole riduzione del peso morto e quindi un aumento dell'utilizzazione della potenza del locomotore. A questo si può aggiungere l'altro, non trascurabile della grande facilità del comando del locomotore e dei suoi mezzi di frenatura, e la possibilità di utilizzare le forze naturali, che per lo più si trovano in regioni montuose, costituenti appunto la zona in cui le ferrovie a forti pendenze devono svilupparsi.

La trazione a vapore a sua volta ha su quella elettrica il vantaggio della minore spesa di impianto e della completa indipendenza dei locomotori da una officina centrale di produzione, indipendenza che in alcuni casi, come nella ferrovia del Gornergrat, ha grande importanza. Difatti, si è detto sopra che l'arresto della centrale elettrica causa l'arresto su questa ferrovia sia dei treni ascendenti che dei treni discendenti, perciò molte ferrovie elettriche a dentiera si sono viste nella necessità di avere una locomotiva a vapore di riserva.

In quanto alle spese di trazione, dalla statistica delle ferrovie svizzere, si deduce per linee assimilabili il seguente prospetto :

Ferrovia	Spese di trazione			Osservazioni
	Totali	Per km. di percorso utile	in % delle spese d'esercizio	
I. - Trazione elettrica.				
Aigle-Leysin	36.150	0,80	49,09	breve tratta a dentiera
Bex-Gryon-Villars	39.479	0,41	56,61	breve tratta a dentiera
Gornergrat	24.456	2,07	32,77	
Iungfrau	22.738	2,44	45,14	
II. - Trazione a vapore.				
Pilatus	61.303	3,95	49,23	
Rigi	104.598	3,23	49,43	
Ferrovia dell'Appenzel	96.241	1,20	48,54	

I dati di questo prospetto, veramente paragonabili fra loro, sono quelli riferentisi alle due ferrovie elettriche del Gornergrat e della Jungfrau e delle due ferrovie a vapore del Pilatus e del Rigi. Per queste risulta il costo del chilometro percorso utilmente superiore che per le linee a trazione elettrica.

5. — Le tariffe sulle ferrovie a dentiera sono notevolmente più elevate che sulle ferrovie ad aderenza naturale. Ciò si spiega facilmente osservando che esse devono dipendere dall'altezza che si supera anzichè dalla lunghezza della linea.

Risulta così che mentre le tariffe per chilometro sono variabilissime da una ferrovia all'altra, rimane all'incirca identica per tutte la tariffa riferita all'ettometro di dislivello superato. Difatti da una tabella riportata dal Lévy Lambert si ha una oscillazione da L. 0,40 a L. 0,94 per ettometro di dislivello superato, mentre la tariffa per chilometro di linea varia da L. 0,15 (Brünig) a L. 1.777 pel monte Pilato.

Data l'elevatezza delle tariffe, le linee a dentiera hanno introiti chilometrici generalmente elevati. Dalle citate statistiche svizzere per l'anno 1910, si rileva che il massimo introito è dato dalla ferrovia della Jungfrau con oltre 108.000 franchi al chilometro. Per queste linee della Svizzera l'introito medio per treno effettuato oscilla fra limiti assai ampi, variando da L. 44,45 per la Jungfrau a L. 3,90 per la ferrovia Brunnen-Morschach.

IV.

Assimilabile alle ferrovie a dentiera è la nuova ferrovia a rotaia centrale esercitata con locomotiva ad aderenza supplementare.

L'idea d'impiegare locomotive con aderenza supplementare indipendente dal peso, fu la prima ad essere attuata per superare forti rampe per mezzo di ruote orizzontali che esercitano una pressione più o meno grande sopra una rotaia centrale.

L'invenzione di tale sistema, che risale al 1830, non trovò favore tra i tecnici, e solo molto più tardi ricevette qualche applicazione per opera dell'ing. Barraclough Fell. In Italia nel 1865 una Commissione fu chiamata ad esaminare le proposte del Fell per i valichi alpini, e decise che si potesse adottare il sistema Fell in via soltanto provvisoria ed in attesa della costruzione delle ferrovie ordinarie in galleria.

Il voto della Commissione ebbe effetto pel solo Moncenisio, ove la ferrovia sistema Fell fu esercitata dal 1868 fino all'apertura della galleria del Frejus. In questo periodo si effettuarono in media tre coppie di treni al giorno e furono trasportati circa 100.000 viaggiatori fra l'Italia e la Francia senza alcun infortunio, raggiungendo la quota massima di 2126 m.

Nella locomotiva Fell la pressione delle ruote orizzontali contro la rotaia centrale essendo esercitata mediante molle fissate al telaio, non era regolabile, e d'altra parte l'insieme dei meccanismi risultava troppo rigido per cui spesso si verificarono rotture di pezzi ed altri inconvenienti. Per queste ragioni il sistema Fell fu abbandonato e fu dato sviluppo invece alle ferrovie a dentiera.

Recentemente però un'applicazione oltremodo interessante dell'aderenza supplementare è stata tentata e risoluta con fortuna dall'ing. Hanscotte della « Compagnie di Fives-Lille » sulla ferrovia Clermont Ferrand-Puy de Dôme. Questa ferrovia con 14,925 km. di lunghezza, supera un dislivello di m. 1029 e presenta per 4200 m. la pendenza del 120 ‰.

La rotaia centrale è impiantata solo sulle rampe di pendenza non inferiore al 60 ‰, ed è costituita (fig. 9) da un doppio

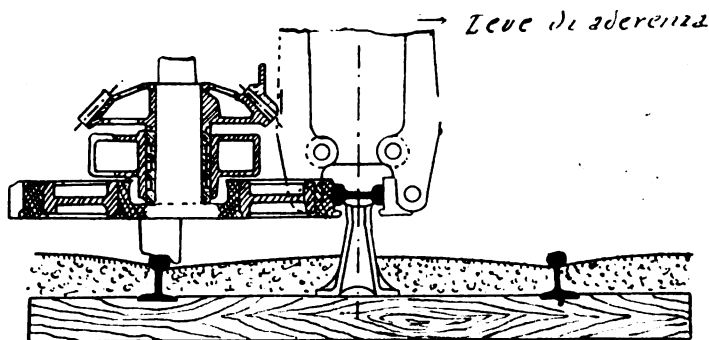



Fig. 9.

fungo disposto orizzontalmente su appositi supporti e sopraelevato di 18 cm. sul piano delle rotaie ordinarie. Il suo peso è di 27 kg. per ml.

Le locomotive sistema Hanscotte non differiscono dalle ordinarie locomotive che per l'aggiunta del meccanismo ad aderenza supplementare.

Quelle adottate sulla ferrovia Clermont Ferrand-Puy de Dôme sono a tre assi accoppiati, ed hanno le seguenti caratteristiche:

Caldaia — Lunghezza della griglia ...... m. 1,130
Larghezza » » .... m. 1,278
Superficie .... m^2 1,44
Lunghezza dei tubi .... m. 2,250
Diametro esterno .... m. 0,045
Numero 203

Superficie di riscaldam. tot. m^2 66,32
Pressione .... kg/cm^2 14
Cilindri — Diametro .... m. 0,420
Corsa .... m. 0,520
Ammissione fino al 20 % con aderenza naturale e 40 % con aderenza supplementare.
Ruote — Numero delle ruote verticali .. 6
Numero delle ruote orizzontali 4
Diametro delle ruote verticali m. 0,900
Diametro delle ruote orizzontali m. 0,820
Pesi. — Peso della macchina in servizio .... tonn. 32
Pressione delle ruote orizzontali sulla rotaia centrale .... » 0 ÷ 50

L'aderenza supplementare, come si è detto, è ottenuta mediante 4 ruote orizzontali che esercitano una pressione variabile contro i funghi della rotaia centrale.

Esse perciò, mentre hanno il movimento di rotazione intorno al loro asse verticale, sono con questo spostabili in senso trasversale per rispetto all'asse del binario, spostamento che si effettua con l'ausilio di apposite leve. comandate dai pistoni di un cilindro ad aria compressa (fig. 9). La distribuzione dell'aria compressa sul cilindro, e quindi la pressione delle quattro ruote, può essere regolata dal macchinista per mezzo di un robinetto a secondo del peso da rimorchiare.

In servizio normale poi essa varia automaticamente colla pendenza per effetto di uno speciale distributore a *peso pendolare*. Il peso pendolare inclinandosi più o meno al variare della pendenza, apre più o meno la luce d'entrata dell'aria compressa nel cilindro del meccanismo. La quantità d'aria immessa in questo cilindro risulta pertanto proporzionale alla pendenza della rampa che viene percorsa.

Il movimento di rotazione delle ruote orizzontali si effettua a mezzo di una trasmissione a catena (*catena variateur*) e a mezzo di rotismi.

I mezzi di frenatura sono costituiti da un freno a mano agente sulle ruote verticali, del freno continuo ad aria compressa agente simultaneamente sulle ruote verticali e sulle orizzontali, ed in fine dal freno a ganasce che si stringono sulla rotaia centrale.

Nelle condizioni di aderenza anche più sfavorevoli, cioè ammettendo un coefficente di aderenza di $\frac{1}{11}$, l'aderenza della locomotiva in ascesa del 120‰ si calcola come segue, nell'ipotesi che il carico da rimorchiare sia di 27 tonn.

Peso totale del treno	59	tonn.
Pressione dell'aria sui cilindri	7,67	kg.
Pressione dalle ruote orizzontali sulla rotaia centrale	50	tonn.
Pressione totale sulle rotaie	$32 + 50 = 82$	»
Aderenza totale	$\frac{82}{11} = 7{,}454$	»
Resistenza del treno sul 120‰	7,296	»
Eccesso d'aderenza	0,158	»

Nelle prove di velocità si ebbero i seguenti risultati:

30 km.	all'ora sulla pendenza del		30‰
24	»	»	60‰
15	»	»	90‰
12	»	»	115‰

Il sistema Hanscotte è stato adattato recentemente ad una locomotiva della « Compagnie des chemins de fer du sud de la France » a titolo di esperimento, ed un'applicazione di gran lunga più importante del sistema stesso avrebbe dovuto aver luogo sulla linea Brigue-La Furka-Disentis, lunga circa 100 km. Però, sebbene sulla proposta si fosse pronunziato favorevolmente il dipartimento federale ferrovie Svizzere, si oppose alla sua effettuazione il comando dello Stato Maggiore.

Indubbiamente la semplicità ed il costo limitato degli impianti, in confronto del sistema a dentiera, (la rotaia centrale costa solo 8 ÷ 9 lire a m. l.) ed inoltre i buoni risultati ottenuti sulla ferrovia Clermont Ferrand-Puy de Dôme, determinarono il parere favorevole degli ingegneri ferroviarii svizzeri, i quali, per le condizioni speciali del loro paese, sono particolarmente versati nello studio delle ferrovie a forti pendenze.

Le stesse ragioni devono richiamare sul sistema Hanscotte l'attenzione dei tecnici italiani per quelle eventuali applicazioni che potessero risultare economicamente convenienti nello studio delle reti ferroviarie recentemente concesse e delle reti che saranno per concedersi a breve scadenza.

Ing. ALFONSO MAFFEZZOLI

Bibliografia.

1. — « Die Eisenbahn Technik der Gegenwart, herausgegeben » von BLUM, von BORRIES.
2. — « Die Zahnradbahnen » — DOLEZALEK.
3. — « Sui sistemi di ferrovie a dentiera » Relazione degli ingegneri Artom di S. Agnese e S. Nicoli (*Giornale del G. C.* 1892)
4. — « Handbuch für specielle Eisenbahn-Technik » Heusinger von Waldegg.
5. — « Bergbahnen der Schweiz bis 1900 II — STRUB.
6. — « Chemins de fer a crèmaillere » — LÉVY-LAMBERT.
7. — Zeitschrift für Bauwesen-Heft VII-VIII-IX-X (Die Reibungsbahnen und Bahnen gemischten Systems - BLUM)
8. — « Portefeuille Èconomique des machines » - Livraison d'août 1891, février 1911.
9. — « Annales de la construction Livraison de décembre 1897.
10. — « Scweizerische Eisenbahn » Statistik 1910.
11. — Gornergrat-Bahn-Zwölftèr und Vierzehnter Bericht des Verwaltungs.
12. — Rivista tecnica delle ferrovie italiane — Volume I-II-1912.
13. — Sulle disposizioni legislative relative alle concessioni ferroviarie all'industria privata in Italia - Bollettino del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani. Anno 1912.

Le corrosioni dell'alluminio.

L'alluminio va soggetto ad alterazioni per effetto di diverse sostanze fra cui specialmente l'aria atmosferica, l'acqua, gli acidi minerali od organici, gli alcali e i sali alcalini, e parecchi composti organici. L'azione dell'acqua e quelle delle soluzioni saline ordinarie sono state particolarmente studiate dal Bailey il quale ne ha riferito nel marzo scorso in una comunicazione (1) all' Institute of Metals.

Egli ha premesso che nell'esame di queste azioni corrosive non è stato sempre tenuto conto dello stato delle superfici ad esse esposte, delle condizioni di purezza del metallo e della eventuale presenza di sodio o di rame che sono assai nocivi.

Quando l'alluminio è esposto all'azione dell'acqua si forma un idrato di alluminio la cui composizione dipende dalla natura dell'allumina e da quella dell'acqua. Non è facile il dosare il deposito che si forma in tali condizioni, poichè è difficile prelevarne un campione senza intaccare l'alluminio ciò che si verificherebbe immancabilmente se si impiegasse dell'acido solforico o una miscela cromo-solforica.

Per determinare il grado dell'attacco prodoto il Bailey, procede nel modo seguente. Egli prende un foglio di alluminio di almeno 100 cm^2 di superficie, lo pulisce successivamente coll'etere, colla soda caustica diluita e coll'acido nitrico diluito; lo lava accuratamente, lo asciuga a 100° e ne determina il peso P con tutta esattezza. Quindi lo immerge nell'acqua o nella soluzione attiva a una determinata temperatura e ve lo lascia almeno due giorni agitando ogni tanto il liquido. Il deposito rimasto in sospensione

(1) Vedere *Bulletin de la Société d'Encouragement*, Avril 1913.

nel liquido è determinato per pesata nel valore p; il deposito p' formatosi sulla lastra viene staccato per sfregamento: se si suppone che il deposito è formato intieramente di allumina il cui peso è doppio di quello del metallo generatore, si ha il peso finale, della lastra col valore $P - \frac{p + p'}{2}$.

Nell'acqua non si scioglie alluminio se non in quanto essa contiene dell'acido o dell'alcali libero in quantità notevole. La corrosione dell'alluminio è dunque quasi unicamente una questione di ossidazione dovuta all'ossigeno disciolto nell'acqua; e se l'acqua è privata dell'aria con una sufficiente ebollizione non si ha più corrosione anche se il contatto è prolungato per parecchi mesi, e anche se in luogo dell'acqua si ha una soluzione salina. D'altra parte anche nell'acqua ordinaria si arresta dopo qualche tempo la corrosione se non si ha un rinnovamento dell'aria in essa disciolta.

Quando la temperatura si innalza la corrosione è alquanto più sensibile ma essa si attenua gradualmente forse perchè vi si oppone lo stesso deposito mano mano prodottosi.

I risultati ottenuti, hanno portato a stabilire che, in generale, l'alluminio è tanto meno intaccato dall'acqua e dalle soluzioni saline quanto più è puro. Variando la proporzione del silicio da 0,17 a 0,64 % e quella del ferro da 0,18 a 3,22 %, quanto più aumenta la proporzione di silicio in confronto a quella del ferro, tanto più si fa sensibile l'attacco delle soluzioni saline e tanto meno quello dell'acqua e degli acidi. La presenza di rame e di sodio risulta sempre sensibilmente dannosa.

Concorrono ad aumentare l'attacco dell'acqua e delle soluzioni saline oltre alla presenza dell'aria, quella di impurità alcaline e l'aumento di temperatura; mentre nei riguardi del metallo, si riscontra in ogni caso un maggior grado di corrosione quando esso sia rincotto.

Pompa da petrolio.

L'argomento sulle pompe da petrolio quando questo è utilizzato come combustibile per le caldaie, e quando è trasportato come carico alle navi a vapore, è di importanza tale da meritare un po' d'attenzione (1).

Si consideri il caso di una nave a vapore con caldaie riscaldate col petrolio. Qui il posto dei fuochisti è preso dalle pompe impiegate a somministrare agli iniettori un continuo getto di petrolio a pressione. L'opera di tali pompe è certamente tanto importante quanto quella delle pompe d'alimentazione, ed è appunto grande la necessità che esse soddisfacciano efficacemente al loro impiego. Si comprende facilmente come ogni difetto od insufficienza di sicurezza nel servizio di alimentazione tanto per il petrolio combustibile quanto per il vapore, può riuscire ugualmente disastrosa.

Data la densità e la viscosità del petrolio impiegato nelle caldaie, la pompa rotativa a turbina o centrifuga non può essere riguardata come del tutto conveniente; d'altra parte, la necessità di funzionare con una contropressione elevata rende pure inadatta la pompa a stantuffo tuffante.

Il tipo preferibile di pompa è quello con unico cilindro a piccola velocità, propriamente studiato, direttamente collegato con un motore a vapore perchè è di gran lunga superiore da ciascun punto di vista a qualunque altro meccanismo, risultando senza dubbio, il tipo più perfezionato e sicuro per questo genere di operazioni.

Dato il tipo di pompa può essere interessante di considerare brevemente le principali diversità fra la pompa per il petrolio combustibile e quella ordinaria per l'acqua.

Le fig. 10 e 11 si riferiscono ad un prospetto e ad una sezione di una pompa da petrolio in diretta connessione col cilindro a vapore.

In complesso il tipo della pompa risulta come quello di una pompa verticale a doppio effetto con luci ampie e con la superficie delle valvole molto estesa, a causa della natura vischiosa del liquido che deve essere pompato. Un recipiente per l'aria di grandi dimensioni è aggiustato dalla parte dell'erogazione, avente l'ufficio di dare per quanto è possibile un regolare getto di petrolio agli iniettori. Vi è un indicatore di livello col quale si conosce l'altezza del petrolio nel recipiente; ed una valvola sussidiaria (by-pass) di comunicazione con la spazio d'aspirazione della pompa permette di regolare il livello. Dalla parte opposta del recipiente d'aria è adattata una grande valvola per l'aria regolata a mano.

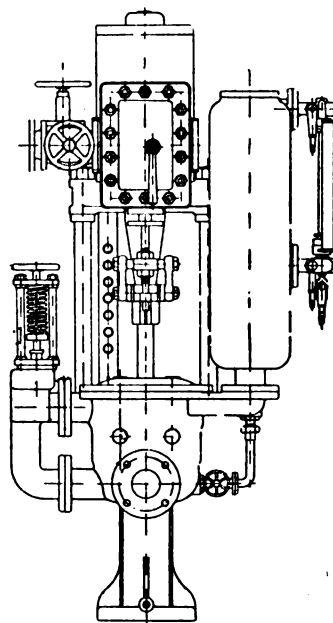
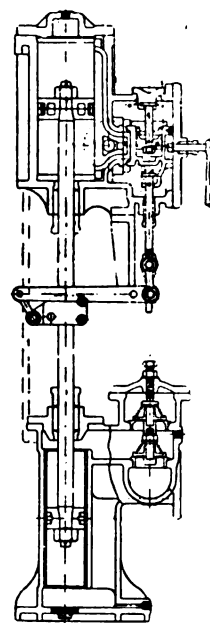



Fig. 10. Pompa da petrolio « Antony » - *Vista*. Fig. 11. Pompa da petrolio « Antony » - *Sezione*.

Questa è aggiustata in modo che se la pressione di erogazione sorpassa un certo valore, la valvola si apre e permette al petrolio di defluire nello spazio di aspirazione. La necessità di questa disposizione sarà meglio apprezzata quando si sappia che la pratica usuale è di impiegare una pompa di grandi dimensioni per alimentare parecchie caldaie, e che, se fosse necessario di spegnere gli iniettori di una o due caldaie, si produrrebbe subito un alzamento della pressione nei rimanenti iniettori che non sarebbe opportuno. Relativamente al pistone della pompa l'esperienza ha dimostrato che è particolarmente preferibile un anello in bronzo duro, largo e di un sol pezzo assicurato tra le teste, che presenta per conseguenza il vantaggio di essere facilmente ricambiabile.

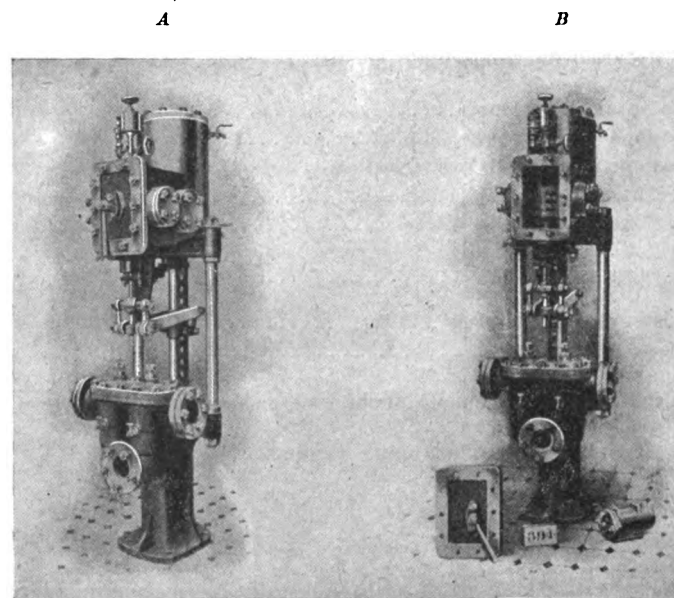



Fig. 12. — Pompa da petrolio « Antony »

A = montata *B* = aperta

Le pompe usate per l'alimentazione delle cisterne sono di uguale costruzione, disposte o verticalmente od orizzontalmente, e progettate per pressioni più basse. Nel caso di tali pompe si può fare a meno del recipiente e della valvola per l'aria.

Le illustrazioni di questo articolo riguardano le pompe dei sigg. Robert. Warner e C., Limited, di Walton-on-the-Naze, Essex, che sono specialisti di pompe per petrolio per qualunque servizio.

(1) Vedere *Cassier's Magazzine* Vol. 43 n. 4, aprile 1913.

I cilindri a vapore di queste pompe sono provvisti di uno speciale meccanismo di distribuzione, i cui diritti di costruzione i sigg. Warner hanno ottenuto dal sig. Wynnard Antony perciò la pompa patentata è conosciuta col nome di pompa « Antony »

Il meccanismo ha molte caratteristiche nuove per cui è interessante un breve cenno descrittivo. Nella fig. 12 *A* si vede una pompa con il meccanismo di distribuzione pronto per funzionare, e nella fig. 12 *B* la medesima pompa con il coperchio del cassetto della valvola rimosso e ritirata la valvola di scorrimento.

L'azione del meccanismo della valvola può essere facilmente compreso con le fig. 11 e 13. Il cilindro del vapore e la cassetta della

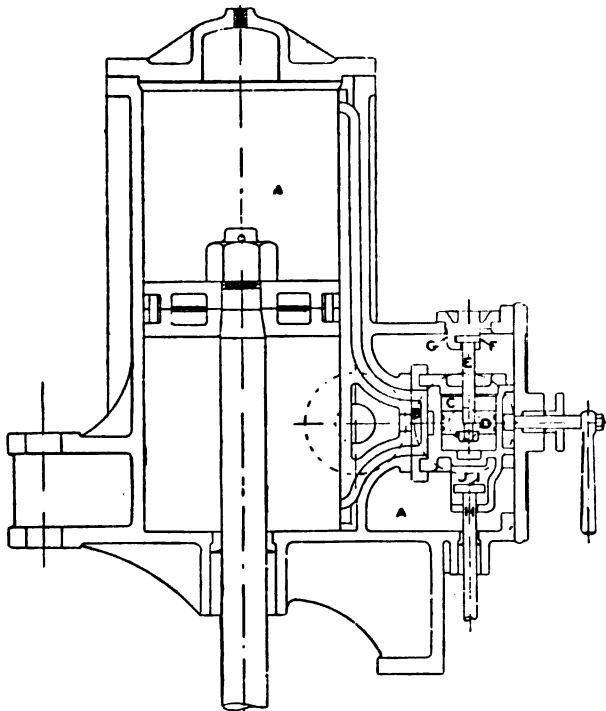



Fig. 13. — Cilindro del vapore di una pompa Antony da petrolio.

valvola *A* sono di un sol pezzo fuso con la cassetta della valvola semplicemente rettangolare; il cilindro principale; del vapore ha una ordinaria sede per valvole e tre luci, sulla quale lavora un'ordinaria valvola *B* a scorrimento. Dietro a tale valvola vi è un piccolo cilindro sussidiario *C* a vapore, avente, dal lato verso la valvola, una superficie piana a contatto, libero di scorrere sulla parte posteriore della valvola. Dentro il cilindro *C* vi è un pistone *D* al quale è attaccata un'asta *E*. che attraversa il coperchio superiore del cilindro ed ha ai suoi estremi una testa circolare *F* di diametro più grande di quello dell'asta. Questa testa è collocata in uno speciale incavo nel piccolo coperchio della cassetta della valvola, l'incavo è così fatto che mentre la testa del pistone può essere tirato fuori orizzontalmente, quando occorra, non v'è la possibilità di alcun movimento verticale. Così si otterrà che se la disposizione ordinaria di questo è cambiata in modo preciso il pistone *D* è tenuto in una posizione fissa mentre il cilindro *C* è libero di muoversi. Attraverso la faccia più bassa della camera della valvola opera l'asta *H*, che è azionata, come si vede nella fig. 11, per mezzo di leve attaccate all'asta principale del pistone, essendo ottenuto il fulcro per mezzo di un sopporto imbollonato ad una mensola del corpo del cilindro principale. L'asta *H* è, come quella *E*, munita di una testa più grande circolare *J*, che opera dentro una cavità *K* che può ritenersi un estensione del corpo del cilindro *C*.

Supponiamo adesso che il vapore sia per essere ammesso sul fondo del pistone principale, avendosi la parte superiore aperta per la scarica. Le operazioni avvengono nel modo seguente. Il movimento in avanti del pistone principale spinge in giù l'asta *H* della valvola. Quando quest'asta è discesa per un certo tratto la testa *J* s'impegna con la faccia più bassa della cavità *K*, due piccole luci, che si trovano una da ciascun lato della valvola scorrevole *B*, e che non si vedono nel disegno, vanno a corrispondere con due altre piccole luci che si trovano una per ciascun lato del cilindro *C* e che esse pure non appariscono nel disegno. Appena prima che il pistone principale abbia completata la sua corsa e quando la luce più bassa del vapore è quasi chiusa, la testa *I* ha spinto il cilindro *C*, e con questo la valvola *V*, per un tale tratto che la piccola luce di ciascuna faccia della valvola scorrevole oltrepassa il bordo della superficie delle luci principali del vapore, mentre nello stesso momento la piccola luce dell'altro lato della valvola scorrevole è posta in diretta comunicazione con la luce principale di scarico. Il risultato di questo è che il vapore di alimentazione è ammesso all'estremo più basso del piccolo cilindro *c*, lasciandolo sulla parte rimanente del suo percorso e trasportando insieme la valvola scorrevole *B*. Questa operazione apre la luce superiore del vapore del grande cilindro alla camera della valvola e dispone la luce più bassa per la scarica.

L'operazione del meccanismo assicura il buon andamento del lavoro perchè se la pompa operando con forte contropressione perdesse repentinamente la sua acqua e seguitasse ad andare, il meccanismo impedisce che il grande pistone urti gli estremi del cilindro con una successiva di forti colpi e danneggi perciò ogni cosa. Lo stesso meccanismo valvolare costituisce un insieme completo e distinto che può essere messo o tolto dalla camera della valvola con la semplice remozione di un unico coperchio e senza disturbare qualunque altra parte. Ciò rende la camera della valvola più accessibile che non siano le altre nelle comuni macchine a vapore.

Il cilindro e la camera della valvola essendo in una sola fusione e conseguentemente non essendovi giunti fra i due, mentre la valvola è completamente rivestita di vapore e il cilindro e la cassetta possono essere inviluppati come un pezzo, qualunque perdita per la condensazione è ridotta ad un minimo assoluto e resulta per questo riguardo un apprezzabile economia di vapore.

Vi sono due altre caratteristiche di questo meccanismo che meritano di essere ricordate. Sono: 1° la solidità e semplicità, non essendovi che soltanto due parti mobili e nessuna valvola scorrevole, essendo questa sostituita da un piccolo stantuffo pieno costituito da anelli, che può, se è necessario, essere riparato in qualunque piccola officina: 2° la facilità di aggiustamento delle parti che si consumano perchè, essendo tutte a superfici piane, possono essere registrate o piallate in brevissimo tempo da qualunque meccanico ordinario.

I profili trasversali dei canali di Kiel di Suez e di Panama.

L'aumento della grandezza delle navi e del loro tonnellaggio e più specialmente di quelle da guerra ha reso difficile la navigazione in certi tratti del canale di Kiel; e perciò il Governo tedesco ha intrapreso alcune opere per ingrandirlo, rettificarne talune parti, aumentare il raggio di alcune curve (minimo ml. 1800) e modificare infine, le installazioni esistenti per adattarle al nuovo profilo.

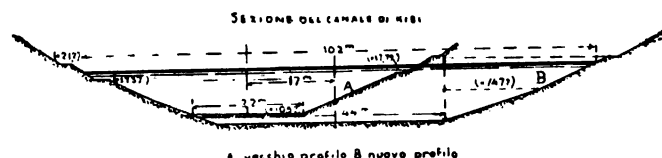



Fig. 14. — Canale di Kiel.

Questo, quando saranno terminate le opere che a tale scopo sono in corso e saranno presumibilmente finite nel 1915, avrà al fondo una larghezza doppia di quella attuale, cioè di 44 metri, e la sua profondità normale sarà di 11 metri anzichè di 9; di modo che la sezione bagnata sarà di 825 metri quadrati invece di 413; e la sua larghezza alla superficie dell'acqua risulterà di 102 metri invece di 62.

A. vecchio profilo; B. primo profilo progettato; C. nuovo profilo

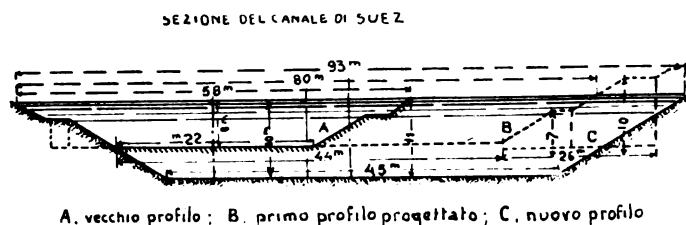



Fig. 15. — Canale di Suez.

Diamo pure a titolo di confronto i profili trasversali del canale di Suez (l'antico e il moderno) e del canale di Panama nella trincea centrale di Culebra, cioè nella parte più stretta.

Da tali figure si rileva che il Canale di Suez da 58 metri è stato portato a 80 metri di larghezza alla superficie dell'acqua e la sua profondità media da 8 ad 11 metri; ottenendo la sezione bagnata media di 650 metri quadrati invece di 400. Nel canale del Panama la larghezza al fondo sarà di m. 91,50; la profondità normale di m. 12.50 e la sezione bagnata di 1,100 m².

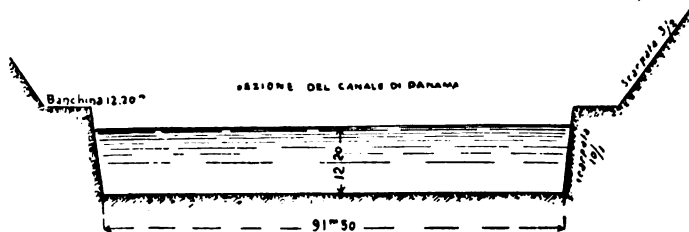



Fig. 16. — Canale di Panama.

Dall'esperienza fatta per il canale di Suez si è riconosciuto necessario che la sezione bagnata di un canale deve essere almeno il quintuplo della maggiore sezione bagnata delle navi che debbono passare per esso.

Alcune esperienze sul rendimento delle caldaie in rapporto alle qualità del combustibile.

Il professor Costam, della Scuola Politecnica di Zurigo, ha fatto lo scorso anno, (1) numerose esperienze sull'influenza della qualità del combustibile sul rendimento delle caldaie, eseguite specialmente su due tipi di caldaie a vapore, l'una del tipo di marina, a ritorno di fiamma, l'altra del tipo cilindrico a focolare esterno; quest'ultima fu munita prima di una griglia piana e poi di una griglia mobile meccanicamente.

Le prove vennero eseguite con molta cura adoperando dei combustibili aventi un tenore molto differente di materie volatili e cercando di mantenere uniforme il funzionamento delle caldaie.

La caldaia del tipo di marina, aveva una superficie riscaldata di 48 metri quadrati, era munita di una griglia piana di 1 metro quadrato di superficie e funzionava ad una pressione di 5 kg. per centimetro quadrato.

I risultati ottenuti sono riportati nella seguente tabella, nella quale la colonna A si riferisce al carbone coke proveniente dalle officine per la fabbricazione del gas illuminante, la colonna B alle mattonelle di carbone, la colonna C al carbone grasso e la colonna D al carbone a lunga fiamma; le mattonelle, ottenute impastando con sostanze catramose la polvere di carbone, contenevano una percentuale media di sostanze volatili o idrocarburi.

	A	*B*	*C*	*D*
Combustibile bruciato all'ora per m² di griglia. . . . . kg.	103,4	89,3	103,4	124
Vapor d'acqua prodotto per m² di superficie riscaldata, all'ora. . kg	17,1	17,6	17,8	17.3
Rendimento termico della caldaia in %	71	75	67	62
Potere calorifico del combustibile. .	6770	7670	7480	6525
Percentuale di sostanze combustibili.	86	92	91	87
Percentuale delle sostanze votatili .	2	16	38	45

Da questi risultati si vede come il rendimento termico della caldaia cresca dapprima coll'aumentare della percentuale delle sostanze volatili contenute nel combustibile, per diminuire poi rapidamente.

La diminuzione del rendimento costatata per i carboni grassi è dovuta all'aumento delle perdite per combustione incompleta dei gas volatili, alla maggior formazione di fuliggine ed alla maggiore irradiazione di calore per la maggiore temperatura raggiunta.

Una seconda serie di prove fu fatta sopra una caldaia cilindrica a focolare esterno di 65 metri quadrati di superficie riscaldata, funzionante alla pressione di 11 kg. per cm² e munita dapprima di una griglia piana di m² 1,6 e poi di una griglia automatica di m² 1,9.

(1) Vedi *Il Monitore Tecnico*, 1913, n. 1.

I combustibili adoperati furono le mattonelle di carbone e diverse qualità A, B, C, di carbone grasso contenenti diverse percentuali di sostanze volatili; i risultati ottenuti sono rappresentati nella seguente tabella, in cui le colonne indicate col numero 1 si riferiscono alla griglia piana e quelle col numero 2 alla griglia meccanica.

	Mattonelle		Carbone A		Carbone B		Carbone C	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Combustibile bruciato all'ora per m² di superficie della griglia in kg.	109	111	117	101	113	105	145	128
Vapore acqueo prodotto all'ora per m² di superficie riscaldata in kg. . . . . . , .	21	27	22	24	21	25	20	25
Rendimento della caldaia in %	67	70	65	68	64	69	54	63
Potere calorifico del combustibile in calorie	7680		7600		7600		6690	
Percentuale di sostanze combustibili	90		91		93		82	
Percentuale di sostanze volatili	18		25		33		44	

Anche in queste nuove esperienze il rendimento diminuì coll'aumentare della percentuale di sostanze volatili; nel caso delle mattonelle, quelle contenenti il 18 % di sostanze volatili sembrarono corrispondere al massimo rendimento.

Le cause dell'aumento delle perdite sono le stesse che nel caso precedente della caldaia di marina, almeno per la griglia piana e cioè la combustione incompleta e la formazione di fuliggine.

La griglia meccanica invece, distribuendo uniformemente la carica di carbone sulla graticola e permettendo di realizzare una buona regolazione dell'aria, presenta un sensibile vantaggio sulla griglia piana, essendo in essa meno rapida la diminuzione del rendimento.

Alcune altre esperienze intraprese dal Servizio Geologico degli Stati Uniti su di una caldaia moltitubulare Heinze, confermano il fatto che il rendimento termico delle caldaie è funzione della percentuale di sostanze volatili contenute nel combustibile impiegato.

I risultati di queste esperienze (in numero di circa 400) confermano quelli ottenuti dal Costam, e si possono riassumere così:

Percentuale di sostanze volatili del combustibile .	15	25	35	45	55
Rendimento della caldaia in per cento	67,5	67	66	63	59

Da queste prove fatte su caldaie di tipo diverso permette di concludere che più che un comportamento individuale di qualche caldaia, si tratti invece di una legge generale.

Certamente le variazioni del rendimento termico in dipendenza del carbone impiegato, non saranno le stesse per tutti i tipi di caldaie e d'altra parte esse saranno influenzate dalla presenza di apparecchi ausiliari, economizzatori e surriscaldatori, nonchè dal funzionamento della caldaia. In ogni caso però, i risultati precedenti mostrano che il potere calorifico di un combustibile ed il suo prezzo non sono i soli fattori determinanti la convenienza del suo impiego per la produzione del vapore. Quindi il coefficiente economico d'un combustibile, definizione che attualmente da molti si cerca di introdurre nella vendita del carbone, in sostituzione delle solite denominazioni vaghe e spesso arbitrarie, non dovrebbe essere definito soltanto come il rapporto $\frac{P}{Q_1}$ tra il prezzo del carbone ed il suo potere calorifico Q_1.

Il coefficiente veramente interessante nella pratica è il prezzo della caloria utilizzata nel riscaldamento dell'acqua, quindi il coefficiente economico di un dato combustibile è espresso dalla relazione:

$$C = \frac{P}{\eta Q_1}$$

in cui P è il suo prezzo, η il rendimento termico della caldaia e Q_1 il potere calorifico del combustibile; il carbone più economico per un dato impianto è quello per cui risulta minimo il coefficiente C così definitito.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nella sua adunanza del 28 maggio 1913 ha trattate le seguenti questioni:

Domanda per la concessione sussidiata di una ferrovia a trazione elettrica da Guardiagrele a Chieti. (Da esaminare in adunanza generale).

Progetto esecutivo dell'8° lotto del tronco Roma-Amaseno della ferrovia direttissima Roma-Napoli. (Approvato).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Pesaro-Urbino per modificazione al programma d'esercizio. (Ammessa).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Canicattì-Riesi-Vanasco per essere autorizzata a sopprimere il servizio sul tratto Riesi-Vanasco e ad attivare in sostituzione di esso una nuova coppia di corse tra Sommatino e Canicattì. (Ammessa con riduzione del sussidio).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Pancalieri alla Stazione ferroviaria di None (Torino) (Ammessa col sussidio di L. 600).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Mandela-Orvinio per rettifica della lunghezza ed aumento del sussidio nonchè per la concessione del nuovo servizio Orvinio Poggio Moiano-Osteria-Fiacchini. (Ammessa la rettifica).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da S. Giovanni in Fiore a Cotrone. (Ammessa col sussidio di L. 725).

Riesame della domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dall'abitato di Alcamo alla stazione ferroviaria omonima. (Ammessa col sussidio di L. 800).

Domanda per aumento del sussidio concesso pel servizio automobilistico Giulianova-Mosciano Stazione (Ammessa elevando il sussidio a L. 600).

Proposta della Società Varesina, concessionaria della ferrovia Ghirla-Ponte Tresa per varianti alle progressive 1+795 e 3+018 ed all'innesto con la ferrovia Varese-Luino. (Approvata).

Riesame della questione relativa alla chiesta autorizzazione di istituire il servizio merci sulla concedenda tramvia Monza-Saronno. (Confermato il voto precedente).

Schema di contratto tra la Società Anglo Romana e la Società della ferrovia Civitacastellana-Viterbo per la fornitura dell'energia elettrica occorrente all'esercizio della detta ferrovia. (Approvato).

Progetto per modificazioni alla stazione di Catalano lungo la ferrovia Civitacastellana-Viterbo. (Approvato).

Domanda De Marco per l'apertura di un passaggio a livello pedonale privato al km. 7+060 della diramazione Archi-Atessa della ferrovia Sangritana. (Approvata).

Proposta per l'impianto della fermata di Poggiofiorito lungo il 1° tronco della ferrovia Adriatico-Sangritana. (Approvata).

Modificazioni al nuovo Regolamento d'esercizio per le tramvie interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona. (Approvate).

Progetto esecutivo per la sistemazione definitiva della stazione di Resina, Pugliano e schema di Convenzione concordato tra la Società cessionaria della ferrovia circumvesuviana e quella della ferrovia e funicolare Vesuviana. (Approvato).

Progetto esecutivo del tronco Gesturi-Sarridano della ferrovia Villacidri-Isili e diramazione. (Approvato).

Domanda per l'impianto di un binario di raccordo fra lo Stabilimento della Società Marengo e la tramvia Alessandria-Spinetta Mandrogne. (Approvata).

Schema di convenzione per concessione alla Società di elettricità Alta Italia di attraversare con una condottura elettrica la tramvia Ivrea Santhià. (Approvato).

Schema di convenzione per regolare l'attraversamento della tramvia Monza-Bergamo colla ferrovia Monza-Besana-Molteno. (Approvato.)

Schema di Convenzione per l'istituzione del servizio di navigazione sul lago Maggiore da Laveno a Sesto Calende, in applicazione della legge 23 giugno 1912. (Approvato).

Regolamenti d'esercizio per la ferrovia Aulla-Lucca. (Approvati).

Schema di convenzione per cessione in affitto al Comune di Induno Olona di una zona di terreno adiacente al piazzale della Stazione omonima lungo la ferrovia Varese-Porto Ceresio. (Approvato.)

Domanda della Ditta Maurizi per la costruzione di una casa a distanza ridotta dalla ferrovia Milano-Venezia. (Approvata).

Schema di Convenzione per regolare la costruzione e l'esercizio di un binario di raccordo fra le Officine della Società del gas ed elettricità di Erba Incino e la stazione di Erba sulla ferrovia Bovisa-Erba. (Approvato).

Atti di collaudo e di liquidazione finale dei lavori eseguiti dall'Impresa Agostinelli per la costruzione del 2° lotto del tronco centrale della ferrovia Cosenza-Paola. (Ammessi.)

Proposta per trasformare a trazione elettrica pel solo servizio viaggiatori, il tronco Stocchetta-Gardone della tramvia Brescia-Gardone.

Tipo di carri merci per la ferrovia privata Montoponi-Portovesure. (Approvato).

Tipo di vetture viaggiatori per le tramvie Torino-Pinerolo, Torino-Giaveno e Piobesi-Torino. (Approvato.)

Tipi del materiale mobile per la ferrovia Soresina-Soncino. (Approvato con avvertenze).

Tipo di locomotiva per l'esercizio del tronco S. Maria-Piedimonte della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife. (Approvato con avvertenze).

Consiglio superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza straordinaria del 30 maggio 1913, ha trattato le seguenti proposte:

Domanda della Ditta Luigi Conti Vecchi per la concessione di sola costruzione della ferrovia Molinà-Lozzo. (Ammessa in massima).

Esame comparativo dei progetti per una ferrovia sotterranea elettrica sui percorsi Sampierdarena-Genova-Sturla e Sampierdarena-Genova-Quarto. (Ammesso il progetto Ravà-Cattaneo, voluto dal Comune di Genova).

I lavori preparatori per la navigazione interna.

Sotto la Presidenza del deputato provinciale comm. Castiglione si è riunito nello scorso maggio il Comitato di navigazione interna. Dopo lettura della relazione del Presidente sull'attività del Comitato nel decorso anno, l'adunanza si occupò dello stato delle pratiche per la esecuzione della linea d'acqua Milano-Venezia.

Il senatore Salmoiraghi, Presidente della Camera di Commercio di Milano che da ormai un anno ha chiesto allo Stato, coll'adesione degli altri enti interessati la concessione dell'esecuzione delle opere necessarie per permettere la navigazione fra Milano ed il mare, ha informato delle difficoltà piuttosto formali che di sostanza che sono sorte all'atto pratico dell'applicazione della legge Bertolini, e delle attive pratiche svolte con i Ministri del Tesoro e Lavori pubblici e con lo stesso Presidente al Consiglio e degli affidamenti avuti che venga presentato al Parlamento un progetto di legge speciale che consenta di dare la concessione alla Camera di Commercio di Milano.

All'ordine del giorno, del Comitato era poi una comunicazione relativa ad un progetto per la creazione di un grandioso porto a Milano. L'ing. Masera, per incarico del Sindaco comunicò come il comune di Milano abbia intenzione di spingere attivamente le pratiche col Governo per assumere egli direttamente come le più grandi città d'Europa hanno fatto la iniziativa per la creazione a Milano di un porto commerciale ed industriale capolinea della via d'acqua Milano-Venezia.

Se tali pratiche avranno buon esito il Comune si procurerà i mezzi per affrontare senza ulteriore ritardo la spesa necessaria alla creazione della grande opera di cui l'economia della nostra città, una delle poche metropoli interne d'Europa, che non abbia un porto fluviale, risente ormai impellente bisogno.

L'ing. Masera comunicò come, per lodevole iniziativa personale, due giovani studiosi concittadini, già favorevolmente noti per studi sulla navigazione interna, il dott. Mario Beretta e l'ingegnere Mario Maiocchi si siano occupati da qualche anno di tale questione.

Essi compirono speciali viaggi all'estero, studiando lungamente il funzionamento dei più importanti porti interni, da Vienna a Mannheim, da Berlino a Parigi e poterono così giungere alla re-

dazione di un progetto ispirato a concetti vasti e moderni e ad una grande visione dell'avvenire di Milano.

Tale progetto se non puó considerarsi in ogni sua parte esecutivo, è però un prezioso complesso di pregevoli elaborati, tale da poter servire di base a qualunque iniziativa il Comune voglia prendere in argomento.

Il Comitato complimentò assai i progettisti presenti facendo plauso all'iniziativa della Giunta che prende in argomento una posizione di grande merito.

L'ing. Masera ha comunicato come la Giunta, dato il valore dello studio dei due progettisti che avevano con assai lodevole scrupolo riservata la conoscenza del progetto in modo esclusivo al Comune si sia accordata coi progettisti stessi in modo da far proprio il progetto, ottenendo l'affidamento della loro coadiuvazione ulteriore.

Naturalmente la Giunta si riserva l'approvazione da parte del Consiglio Comunale e si mantiene intera la libertà di valersi del progetto Beretta Maiocchi come meglio parrà opportuno dopo gli accordi collo Stato.

Egli poi fece presente il desiderio del Sindaco che il progetto sia passato all'esame del Comitato del cui parere, come di corpo tecnico assai autorevole in argomento, la Giunta terrà il maggior conto,

L'ing. Sassi, l'illustre tecnico che tanto fervore di vita ha apportato al nostro Genio civile ha intrattenuto poi il Comitato con l'esposizione di quanto egli ha fatto per migliorare la navigazione sul Ticino. Indipendentemente dai grandiosi progetti per l'avvenire l'ing. Sassi, con alto senso d'opportunità, ha svolto una intensa azione in favore dell'attuale navigazione fra il lago Maggiore e Milano, creando speciali canali laterali al fiume nei punti ove le rapide sono più forti e pericolose.

Il Comitato, alla constatazione dei grandi vantaggi che l'attuale modesta, ma valorosa navigazione ritrae da tali migliorie che promuovono il risorgere di spente iniziative e di feconde attività, ha fatto plauso ed ha espresso il voto che il Ministero sia largo di mezzi all'ing. Sassi ed ha deliberato di pubblicare in speciale memoria la di lui brillante relazione.

Il Comitato ha poi proceduto all'approvazione del bilancio su relazione degli amministratori cav. Vallardi ing. Candiani e cav. Bentivoglio ed ha autorizzato la Presidenza ad accordarsi con le principali associazioni e personalità politiche per promuovere una grande manifestazione di tutte le rappresentanze cittadine onde ottenere che il Governo dia pronta esecuzioue alle opere di navigazione interna che gia furono dà anni dichiarate urgenti.

Riassumendo poi il plauso del Comitato per la Camera di commercio e per la iniziativa del Comune per la esecuzione del progetto Beretta Maiocchi per il porto l'ing. Carlo Chierichetti propone il seguente ordine del giorno che fu approvato all'unanimità.

Il Comitato di Milano per la navigazione interna riunito in assemblea:

Udite con plauso le relazioni sullo stato delle pratiche per l'attuazione della linea Milano-Venezia e sullo studio del porto di Milano fa voti perchè sia sollecitamente accordata alla Camera di Commercio che ne ha fatta domanda la concessione di costruzione della linea Milano-Venezia che rappresenta la base o lo inizio di tutta la navigazione interna nella valle padana, e per la quale ormai sono maturi gli studi ed è assicurato il concorso di quanti sono dalla legge chiamati a contribuire per l'attuazione di un'opera destinata a giovare all'economia di tutta la nazione.

La Funivia Savona-S. Giuseppe.

La funicolare aerea destinata a trasporto di carbone tra il porto di Savona e lo scalo di S. Giuseppe è lunga 17,366 metri ed è suddivisa in 12 sezioni con stazioni intermedie di ancoraggio e tensione. Essa è percorsa da vagonetti i quali prendono il carico da un deposito sopraelevato a Silos nel porto di Savona e lo portano in un altro deposito, sito in regione Bragno, presso la stazione ferroviaria di S. Giuseppe.

Il trasporto del carbone dalle navi ai Silos è effettuato mediante barche automotrici munite di cassoni-tramoggia i quali possono essere caricati con mezzi manuali; ne consegue l'utilizzazione di tutto l'avamporto per l'ancoraggio delle navi carboniere. Potenti gru a ponte sono impiegate per vuotare, previa pesatura, il carbone dai cassoni tramoggia nelle celle (Silos) del deposito, dalle quali, per semplice gravità il carbone passa entro i vagonetti. Questi sono trascinati funicolarmente, attraverso le varie stazioni intermedie e pervengono a quella di arrivo comprendente una linea a rotaie sospese (attraversante un deposito cellulare per l'immediato caricamento di vagoni ferroviari che circolano in 4 binari sottostanti), nonchè un piazzale per cumuli di carbone servito da 2 ponti trasbordatori. Questi sono in costante derivazione dalla linea a rotaie sospese, abbracciano la larghezza del piazzale, sono sostenuti da incastellature scorrevoli sopra binari e forniti di rotaie sospese sia per il servizio automatico dei vagonetti, sia per la manovra di un argano con benna atto al caricamento di vagoni ferroviari che circolano su due binari fiancheggianti i depositi. Altri 2 binari servono come deposito di vagoni ferroviari. Tutti con scambi e raccordi sono collegati fra loro e colla stazione ferroviaria di S. Giuseppe.

I principali dati caratteristici dell'impianto si possono riassumere come segue:

Barche automotrici con propulsione a motore elettrico	N.	21
Potenza propulsiva del motore elettrico	HP.	10
Portata di un cassone-tramoggia	tonn.	30
Silos nel deposito di Savona	N.	24
Capacità di un Silos	tonn.	400
Lavoro orario di 3 gru carro ponte	»	250
Lunghezza della funivia	ml.	17.366
Sua potenzialità pratica di trasporto	ton./ora	180
Silos nel parco di caricamento a S. Giuseppe	N.	48
Capacità di un Silos	tonn.	100
Superficie del piazzale di deposito	m²	60.000
Lunghezza della linea a rotaie sospese	ml.	900
Lunghezza dei ponti trasbordatori	»	75
Loro potenzialità di carico del piazzale	ton/ora	180
» » media di scarico del piazzale	»	100
Dislivello fra le stazioni estreme della linea	ml.	350
Massima elevazione	»	520
Massima pendenza	%	25
Capacità utile in carbone di ogni vagonetto	kg.	1.000
Peso di un vagonetto vuoto	»	500
Numero dei vagonetti in linea (1)	N.	600
Velocità dei vagonetti al 1″	ml.	3
Distanza dei vagonetti sulle funi	»	60
Diametro delle funi portanti per vagonetti carichi (2)	mm.	50
Diametro delle funi portanti per vagonetti vuoti	»	35
Sezioni in cui sono divise le funi portanti degli apparecchi di tensione od ancoraggio	N.	12
Tensioni delle funi portanti (3)	»	19
Ancoraggi delle funi portanti (3)	»	5
Piloni di appoggio delle funi portanti	»	208
Massima distanza fra due piloni consecutivi	ml.	335
Massima altezza dei piloni	»	32
Diametro delle funi traenti	mm.	25
Numero delle funi traenti continue	N.	5
Numero delle stazioni intermedie di forza motrice colleganti due funi traenti consecutive	»	4
Forza motrice a disposizione di ognuna delle 4 stazioni intermedie	HP.	180
Forza assorbita dalla linea a pieno carico	HP.	420
Costo d'impianto per soli lavori	L.	8.000.000

Estero.

Il Congresso di navigazione interna a Nantes.

Si sta svolgendo a Nantes il quarto Congresso di Navigazione interna.

Alla riunione sono sottoposti temi molto interessanti, quali la *organizzazione finanziaria della sistemazione delle vie d'acqua,*

(1) I vagonetti sono del tipo brevettato Pohlig a 4 ruote automaticamente rovesciabile per sganciamento di leve.

(2) Le funi hanno superficie liscia, costituita da fili sagomati in guisa tale, da impedire che in caso di rottura di uno dei fili della corona esterna, questo possa distaccarsi dalla superficie della fune.

(3) Il numero delle tensioni è superiore a quello degli ancoraggi, perchè i punti alti (creste di montagne) intermedi fra le estremità di una fune funzionano essi stessi da ancoraggi data la forte pressione cui sono sottoposti.

relatore l'ing. Mallet vice-presidente della Camera di Commercio di Parigi; la *creazione di una grande via d'acqua fra Marsiglia e Ginevra*, relatore l'ing. Coignet presidente della Camera di Commercio di Lione.

Fra i relatori figura anche un Italiano il dott. Beretta, segretario del Comitato di Milano per la Navigazione interna che vi presenta una memoria *sul Po e sulla sua utilizzazione* come via di navigazione interna. Altre importanti questioni che figurano all'ordine del giorno dell'autorevole riunione sono: quella che si dibatte da ormai un mezzo secolo per la *sistemazione della Loira*; quella dell'efficacia del rimboschimento e della sistemazione dei bacini montani sul regime delle vie d'acqua.

Al Congresso partecipa una delegazione italiana.

BIBLIOGRAFIA

Ing. M. Gamba – La Manovra a gravità nelle Stazioni di smistamento. – Fascicolo in foglio grande di pag. 43 *con* 13 *fig. nel testo e* 3 *tavole – Società Tipografico-Editrice Nazionale – Torino* 1913.

L'ing. Gamba, che è professore incaricato di Materiale ferroviario nel R. Politecnico di Torino, ha fatto in questo fascicolo uno studio teorico sperimentale sull'importantissimo problema delle manovre a gravità su cui si impernia una delle più importanti operazioni dell'esercizio ferroviario quale è quella dello smistamento dei treni e della ricomposizione o riordino.

L'A. studia la teoria delle velocità dei veicoli e dei tempi di manovra nei due casi fondamentali di lanciamento da una sella a due pendenze o da un binario a pendenza unica facendo i diversi calcoli in base a parecchie velocità iniziali. I calcoli sono riferiti alle selle di lanciamento effettivamente esistenti nelle stazioni di smistamento di Torino e di Alessandria e al binario di lanciamento di Novi S. Bovo, ma l'A. non trascura di citare altri impianti quali quelli di Mannheim, Freiburg e il tipo normale Americano.

A confortare i risultati dei calcoli numerici e grafici l'A., aggiunge il risultato di rilievi personalmente fatti nelle citate stazioni italiane sopra operazioni normali di smistamento di treni di composizioni svariatissime (da 11 a 60 pezzi) per ricavare i tempi medi delle singole manovre, per studiare le velocità assunte dai veicoli, per determinarne la resistenza unitaria al movimento e per analizzare le difficoltà pratiche della segnalazione, della preparazione e della effettuazione dei diversi stradamenti nell'intento di raggiungere senza pericolo e senza danno il lavoro più intensivo; e pone a confronto i diversi risultati ottenuti per trarne delle conclusioni pratiche.

Tra queste notiamo specialmente: la superiorità della sella di lanciamento al binario a pendenza unica, la convenienza di adottare un breve tratto a forte pendenza (35 ÷ 40 ‰) nel percorso di abrivo dei veicoli, la necessità di adottare due selle con pendenze di abrivo diverse in quelle località in cui la stagione invernale è alquanto rigida. Ciò che, ad esempio è stato appunto fatto dalle ferrovie dello Stato ad Alessandria nella stazione di smistamento ivi costruita pochi anni or sono.

Ing. M. Gamba – La frenatura alle velocità elevate – Fascicolo in foglio gr. di pag. 40 *con* 6 *fig. nel testo e* 6 *tavole – Società Tipografico-Editrice Nazionale – Torino* 1913.

L'A. è tratto a studiare la frenatura dei treni dalla considerazione della necessità di conservare inalterati i percorsi di frenatura imposti dalle condizioni di sicurezza malgrado il sempre crescente aumento delle velocità.

Poste le definizioni algebriche principali del coefficiente d'attrito fra ceppi e cerchioni, del coefficiente di aderenza, del rapporto di frenatura (fra la pressione dei ceppi sui cerchioni e il carico sulla rotaia), delle resistenze al movimento della forza frenante e dell'influenza delle masse rotanti, l'A. passa alla trattazione grafica dei problemi relativi ai freni ricavando mediante integrazioni di aree le leggi di variazione dei tempi e degli spazi in funzione della velocità e dei tempi, e studiando le trasformazioni di dette aree dovute all'influenza delle pendenze.

Dopo ciò l'A. passa ad esaminare i sistemi di frenatura ora in uso quali la frenatura ordinaria a pressione costante e la frenatura rapida a caduta di pressione per studiare poi la frenatura teorica a pressione variabile ottenuta con salti di pressione e determina i limiti di velocità pei quali risulta conveniente l'impiego dell'alta pressione.

Colla descrizione sommaria dei diversi tipi di apparecchi studiati dalla Siemens-Westinghouse, dall'Opermann e dal Westinghouse allo scopo di ottenere una frenatura senza scatti e senza strappi nei treni iniziando la frenatura a pressione elevata per passare poi alla bassa pressione o automaticamente o a comando diretto, l'A. fa una breve critica degli apparecchi stessi concludendo che dei due sistemi ad alta pressione con effetto variabile e a salti di pressione il primo si approssima più del secondo alla frenatura teorica, ma che in pratica i due sistemi possono ritenersi equivalenti inquantochè la maggiore regolarità di arresto e la maggiore semplicità di manovra, almeno per le velocità elevate, dell'uno compesano la minore efficacia di questo in confronto all'altro.

LEGGENDO LE RIVISTE

Aeronautica.

DIRIGIBILI FRANCESI E TEDESCHI. – Esame particolareggiato delle caratteristiche costruttive dei due recenti dirigibili rigidi Spiess dell'armata francese e Zeppelin di quella germanica. – Studio comparativo dei concetti fondamentali dei due sistemi – Esame dei concetti direttivi per la costituzione delle due flotte – Tendenze rispettive nei tecnici di esse – Quadro riassuntivo delle dimensioni e delle caratteristiche dei dirigibili delle due flotte – Dirigibili rigidi, semi rigidi e deformabili. – *Colonn, G. Espitallier – Le Génie Civil* - 24 maggio 1913.

Elettrotecnica.

PROTEZIONE DELLE LINEE AEREE AD ALTA TENSIONE. – Riassunto di una conferenza tenuta dal Capart alla Società degli Elettricisti Belgi. – Effetto del filo di terra – Inversione del campo atmosferico – Condensatori – Esperienze di Nicholson su una linea a 60000 volt al Niagara – Bobine d'induzione con nuclei di ferro per l'assorbimento delle cariche statiche – Valvole Giles – Inconvenienti della messa a terra del neutro. – *La Houille Blanche* – aprile 1913.

Macchine a vapore.

LE LOCOMOTIVE INGLESI NEL 1912. – Esposizione delle caratteristiche costruttive dei diversi tipi di locomotive in servizio nel 1912, presso le diverse compagnie inglesi in raffronto fra di loro e con quelle di altri paesi dal punto di vista specialmente dei servizi speciali a cui ciascun tipo è destinato in relazione alle velocità, ai carichi da rimorchiare e alle condizioni altimetriche e planimetriche delle linee su cui devono circolare. Quadro riassuntivo delle dimensioni principali e numerose illustrazioni. – I. F. GAIRNS – *Bulletin de l'Ass. du Congrès Int. des Ch. de fer.* – maggio 1913.

LE LOCOMOTIVE DELLA P. L. M. ALL'ESPOSIZIONE DI GAND. – Descrizione delle locomotive esposte dalla P. L. M. a Gand – Una Pacific compound a quattro cilindri e surriscaldamento 4-6-2 costruita dalla Compagnia medesima nel 1909, peso aderente 55500 kg. potenza circa 2000 HP. Una locomotiva Consolidation compound a quattro cilindri e surriscaldamento 2-8-0 costruita dalla Société de Construction des Batignolles su disegni della compagnia, peso aderente 61200 kg. per treni merci. Locomotiva tender a tre assi accoppiati e carrello compound a quattro cilindri e vapore saturo per treni viaggiatori leggeri a 95 a 100 km. – *L. Pierre-Guédon – Le Génie Civil* – 24 maggio 1913.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Acque.

47 - Demanialità - *Competenza amministrativa e giudiziaria - Distinzione - Alveo di corso d'acqua demaniale - Delimitazione - Potere del Prefetto - Occupazione di zone private - Legittimità.*

La questione sulla proprietà delle acque può sollevarsi in due tempi successivi, o durante la formazione degli elenchi le cui formalità pongano qualunque interesse in condizione di potervisi opporre; ovvero dopo la formazione degli elenchi definitivi al solo scopo di ottenerne in seguito la modificazione o rettificazione dall'autorità amministrativa in virtù di un giudicato sulla proprietà. All'infuori di questi casi non può l'azione di proprietà sperimentarsi avanti l'autorità giudiziaria allo scopo di opporsi all'esecuzione dei provvedimenti dati dall'autorità amministrativa per la tutela e conservazione della proprietà demaniale legalmente dichiarata tale, perchè come tale deve ritenersi finchè non venga revocata.

A causa della demanialità delle acque qualsiasi provvedimento riguardante la conservazione dell'alveo spetta all'autorità amministrativa, e non a quella giudiziaria.

Il Prefetto, nel delimitare le sponde dell'alveo di un corso d'acqua di demanio pubblico, può includervi parte della proprietà privata, risolvendosi tale destinazione ed occupazione in una espropriazione per causa di pubblica utilità, di assoluta competenza amministrativa, per la quale non può essere ammessa rivendicazione avanti i giudici ordinari ostandovi il provvedimento od atto amministrativo. Tale occupazione in ultima analisi non può conferire altro diritto che quello dell'indennità di espropriazione, non già quello di rivendita della proprietà all'effetto di legittimare opere fatte dal privato in contravvenzione alla legge.

Corte di Cassazione di Roma - Sezioni Unite - 21 dicembre 1912-31 gennaio 1913 - in causa Falletti c. Comune di Salerno e Prefetto Reggio.

Colpa civile.

48 - Tramvie - *Viaggiatore - Infortunio - Funzionamento difettoso di meccanismi - Vettore - Responsabilità.*

Nota - Vedere *Contratto di trasporto*, massima n. 49.

Contratto di trasporto.

49 - Tramvie - *Viaggiatore - Infortunio - Funzionamento difettoso di meccanismi - Vettore - Colpa contrattuale - Autorità - Prescrizione - Non esonerano la responsabilità del Vettore.*

Nel contratto di trasporto tramviario deve considerarsi virtualmente compresa l'obbligazione da parte del vettore di non ledere, con l'esercizio dei meccanismi di cui si avvale, l'incolumità personale dei viaggianti, giacchè senza la sicurezza di questa il viaggiatore non addiverrebbe al contratto di trasporto.

Quindi il sinistro tramviario, che ha per conseguenza la lesione dell'incolumità personale del viaggiatore, e per causa il funzionamento difettoso del meccanismo di trasporto, ovvero il non sufficiente funzionamento dei freni, o l'inidoneità di determinati freni in date circostanze, costituisce colpa contrattuale del vettore, il quale non ha adempiuto così all'obbligazione della sicurezza personale del viaggiatore e, sebbene in buona fede, dev'essere sempre responsabile dei danni, salvo che dimostri che l'inadempimento debba ascriversi a causa estranea, a lui non imputabile, come dice l'art. 1225 Cod. civile.

Le prescrizioni delle autorità, se non sufficienti, non esonerano il vettore dalle altre cautele e precauzioni che la prudenza, la diligenza e l'esperienza consigliano per l'adempimento della sua obbligazione di garanzia della sicurezza personale dei viaggiatori.

Corte di Cassazione di Roma - 1° marzo 1913 - in causa Società Tramways di Bologna c. Crotti.

Nota - Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1913. massime, 2 e 38.

Elettricità.

50 - Comune - *Servizio municipalizzato - Regolamento speciale - Divieto di modifiche agl'impianti - Contravvenzione - Pena.*

Il servizio di produzione e distribuzione dell'energia elettrica, per illuminazione e forza motrice municipalizzato da un Comune, rappresenta un valore assai rilevante, un capitale ingente, e costituisce perciò un bene comunale; e quindi il Comune può dettare norme regolamentari sui modi coi quali possono e debbono i comunisti, individui od enti collettivi, pubblici o privati, usare di codesto bene comunale; sia per assicurare la bontà ed il regolare funzionamento; sia per acquistare la perfetta conoscenza della qualità e potenza di ogni meccanismo posto in opera; sia per conseguire la esatta misura di tutta la somma di energia che necessita quotidianamente produrre e distribuire; sia infine per potere sorprendere qualunque frode e rendere questa, se non assolutamente impossibile, difficilissima.

Per evitare la frode il Comune può stabilire in apposito regolamento che nessuno può, senza il consenso del Comune, installare impianti nuovi o sostituire quelli posti dai tecnici comunali; e dettare una sanzione di assoluto carattere penale contro ai contravventori comminando da pena pecuniaria da 5 a 50 lire.

Corte di Cassazione di Roma - Sez. pen. - 31 ottobre 1912 - in causa c. Dosi ric.

Espropriazione per pubblica utilità.

51 - Perizia - *Indennità - Impugnativa - Diritto delle parti.*

La procedura privilegiata consentita dalla legge sulle espropriazioni per pubblica utilità non implica la necessità assoluta di dovere, sempre e comunque, accettare la perizia seguita, senza intervento delle parti, le quali ben possono, poscia, fare le opportune opposizioni e chiederne, in linea contenziosa, la revisione.

Con ciò non si viene meno alla celerità della procedura, perchè le operazioni sono gia avvenute, ai sensi della legge 25 agosto 1865, ed il mezzo istruttorio chiesto può danneggiare solo chi l'ha domandato col pagamento delle maggiori spese occorse.

Corte di Appello di Catanzaro - 3-7 maggio 1913 - in causa Prefetto di Cosenza c. Scrivani.

Nota - Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1912, massima, n. 123.

Imposte e tasse.

52 - Fabbricati - *Opificio - Funzionabilità - Accertamento del reddito - Inattività - Diritto al rimborso dell'imposta pagata e non rimando dell'accertamento.*

Quando un opificio si trovi in istato di regolare funzionamento, il reddito relativo, può e deve essere accertato, ai fini dell'imposta sui fabbricati, in via presuntiva se manchi il reddito effettivo; e la circostanza della inattività dell'opificio non è causa legale sufficiente a fare rimandare ad altro tempo l'accertamento definitivo del reddito, e l'iscrizione del reddito nel ruolo; perchè altrimenti si contraddice al principio fondamentale della legge organica nell'imposta sui fabbricati, più specificatamente esplicato nell'art. 9 della legge 11 luglio 1889, il quale, agli opifici inattivi ed a condizione che la inattività continui per un anno intero, non accorda che il rimborso della imposta pagata.

Commissione centrale per le imposte dirette - 23 aprile 1912 - su ricorso della Società Anonima Fonderia Artistica De Pasquali.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice Ingegneri Italiani.
Ing. Umberto Leonesi, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

Ing. ERMINIO RODECK

MILANO

UFFICIO: 18, Via Principe Umberto
OFFICINA: 9, Via Orobia

Locomotive BORSIG

Caldaie BORSIG

Pompe, compressori d'aria, impianti frigoriferi, aspiratori di polvere brevettati "Borsig". – Locomotive e pompe per imprese sempre pronte in magazzino.

Prodotti della ferriera Borsigwerke, cerchioni, sale montate, lamiere da caldaia, catene da marina.

SOCIETÀ DELLE OFFICINE DI L. DE ROLL

Officina: FONDERIA DI BERNA

A BERNA (SVIZZERA)

Officine di Costruzione — *Lettere e Telegrammi:* Fonderia di Berna

ESPOSIZIONI INTERNAZIONALI:

MILANO 1906 - Gran Premio
MARSIGLIA 1908 - Gran Premio
TORINO 1911 - Fuori Concorso
per ferrovie funicolari e di montagna con armamento a dentiera.

Specialità della Fonderia di Berna:

Ferrovie funicolari a contropeso d'acqua, od a comando elettrico od altro motore. — **78** ferrovie funicolari fornite dal 1898 ad oggi.
Funicolari Aerei, tipo Wetterhorn
Armamento a dentiera, sistema Strub, Riggenbach, a ferri piatti ed altre per ferrovie di montagna.
Apparecchi di sollevamento per ogni genere, a comando a mano od elettrico.
Materiale per ferrovie: ponti girevoli, carri di trasbordo, grue.
Installazioni metalliche e meccaniche per dighe e chiuse.

Progetti e referenze a domanda

TRAVERSE per Ferrovie e Tramvie iniettate con Creosoto.

MILANO 1906
Gran Premio

MARSEILLE 1908
Grand Prix

Stabilimento d'iniezione con olio di catrame di Spira s. Reno. (Cantiere e deposito delle traverse).

PALI DI LEGNO

per Telegrafo, Telefono, Tramvie e Trasporti di Energia Elettrica, IMPREGNATI con sublimato corrosivo

FRATELLI HIMMELSBACH

FRIBURGO - BADEN - Selva Nera

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 12
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)
Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE

30 giugno 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI a pag. 28 dei fogli annunzi"

Vol. X. ROMA 30 giugno 1913 N. 12

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla
INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici.*

SOMMARIO. Pag.

LA SPEREQUAZIONE DEL SUSSIDIO GOVERNATIVO A DANNO DELLA TRAMVIA.

Nell'ultimo congresso della « Associazione italiana fra Ingegneri dei trasporti e delle comunicazioni » che riunì in Roma, nel giugno dell'anno decorso, quanti sono tecnici eminenti nel campo delle tramvie e delle ferrovie secondarie, ebbi a richiamare l'attenzione dei colleghi sopra una questione cui si connette intimamente lo sviluppo delle tramvie in Italia il quale oggi, come procurerò di dimostrare, non procede di pari passo con lo sviluppo veramente meraviglioso di altri mezzi meccanici secondari di trasporto, per causa principalmente della sperequazione che esiste a tutto danno della Tramvia, fra il sussidio governativo cui questa può aspirare ed i sussidi che lo Stato invece con saggia larghezza elargisce alle ferrovie secondarie, ai servizi automobilistici e perfino alle filovie. Tale disparità di trattamento è inoltre aggravata dai sempre crescenti oneri d'impianto e di esercizio che si sono venuti addossando alla Tramvia.

La unanime approvazione dei colleghi, il fatto che tale questione aveva e maggiormente ha oggi acquistato per le ragioni che andrò esponendo, carattere di attualità e l'interesse generale della questione stessa, mi spingono a ripresentarla a questo Congresso di Napoli, corredandola di alcuni dati e considerazioni che valgono a metterne in rilievo la portata e la importanza, in vista delle quali io confido di conquistare all'argomento l' appoggio di quanti hanno a cuore il progresso del nostro paese, così intimamente connesso allo sviluppo dei servizi pubblici di trasporto, dei quali i secondari specialmente, sono oggi ancora così limitati e scarsi di fronte alle crescenti esigenze del traffico nazionale.

E è proprio la Tramvia, la *Carrozza di tutti*, benemerita specialmente della parte più modesta della collettività, vaso secondario ma essenziale di raccolta delle sorgenti del traffico e di convoglio alle arterie maggiori, le linee ferroviarie, rapido, economico, sicuro tramite fra l'opificio e la casa operaia, la fattoria agricola ed il mercato, i sobborghi e la grande città, cui è stata ed è riserbata la parte della Cenerentola nella grande famiglia dei pubblici servizi a trazione meccanica.

Infatti alla Ferrovia, principale o secondaria, a scartamento normale o ridotto, lo Stato ha prodigato e prodiga le sue migliori provvidenze ed i suoi aiuti finanziari.

Basta per convincersene un rapido cenno, alla legislazione di questi ultimi anni, la quale, con successivi direi quasi incalzanti provvedimenti ha portato la sovvenzione governativa ferroviaria ad un limite elevato, limite che tuttavia, è facile profezia ed augurio insieme l'affermarlo, non è l'ultimo cui si arresterà la provvidenza statale.

Per limitarci alle leggi principalissime rammenterò come dalla legge 29 giugno 1873, che fissò in L. 5000 per chilometro il sussidio massimo alle ferrovie per un periodo di tempo da 35 a 70 anni, si passò alla legge 9 luglio 1905 (che il detto sussidio di L. 5000 elevò in alcuni casi a L. 7500) per giungere alla legge 1908 che accordando la riduzione a 50 anni del periodo della sovvenzione portò da L. 5000 a L. 5700 la sovvenzione annua con massimo, in casi particolari fino a L. 8.500 e con disposizioni che prelusero alla legge 21 luglio 1911 con la quale il limite massimo del sussidio statale ferroviario raggiunse le lire 10.000.

Nè occorre tacere delle leggi speciali quali:

la 4 dicembre 1902, che assegnò alle complementari una sovvenzione di L. 8000 elevabile a L. 9100 con la riduzione a 50 anni della durata, sovvenzione che raggiunse le L. 10.000 con la legge 21 luglio 1911 precitata della quale beneficarono anche linee a scartamento ridotto: le complementari della Sicilia e della Sardegna;

la legge 21 luglio 1910, con la quale per altre ferrovie a scartamento ridotto, le Calabro-Lucane, lo Stato dispose importanti sovvenzioni fino ad un massimo medio di L. 14.300, accompagnandole inoltre con facilitazioni accessorie che indubbiamente valsero a decidere l'attuazione della vasta rete (a 1300 km) dalla quale le nostre provincie meridionali attendono la redenzione economica.

Fra le concessioni di sola costruzione non si può passare sotto silenzio quella della ferrovia Belluno-Cadore cui fu assegnato un limite massimo della sovvenzione chilometrica in L. 15.000.

In conclusione alla Ferrovia lo Stato con paterno interessamento, ha prodigato fino ad oggi tutti quei provvedimenti atti a promuoverne lo sviluppo, specialmente contando sopra l'incoraggiamento notevole che all'impegno del capitale proviene da congrui sussidi chilometrici e si dispone a fare di più e di meglio, compreso della necessità di moltiplicare e migliorare i mezzi di comunicazione e di scambio, per seguire la nazione sulla via del progresso.

***

Eguale trattamento ed equa misura ha lo Stato adottato — per seguire la metafora usata — verso la sorella minore della Ferrovia, la Tramvia?

La legislazione nostra non abbonda davvero, è facile il convincersene, di provvedimenti a favore della tramvia extraurbana da poichè, dopo la legge fondamentale 27 dicembre 1896, bisogna giungere al 1908-12 luglio, per trovare l'assegnazione di un sussidio chilometrico governativo sino a L. 1500 a km. e per un termine non maggiore di 50 anni, sussidio che soltanto in casi

eccezionali ed in condizioni peculiari (art. 18) può raggiungere la cifra massima di L. 2000 per chilometro.

Ora di fronte al costo chilometrico di impianto della Tramvia, che ormai per le necessità tecniche moderne rasenta spesso il costo di costruzione della ferrovia secondaria, non è chi non veda quale sperequazione esiste fra il sussidio cui questa può aspirare e la meschina sovvenzione assegnata alla Tramvia.

Ed oltre a ciò, quasi che non bastasse la dimenticanza in cui è stata lasciata la tramvia extraurbana quando si è trattato di distribuire sovvenzioni od agevolazioni ed incoraggiamenti a servizi pubblici di trasporto, il regime di concessione della Tramvia è venuto particolarmente ad aggravarsi con disposizioni quasi direi incidentali, spesso riflesse da provvedimenti legislativi propri alla Ferrovia: così mentre ieri con la legge del 1908, dando alla concessione tramviaria la fisonomia della concessione ferroviaria si vennero a mancipiare gli utili della Azienda tramviaria istituendo la cointeressenza dello Stato ai prodotti del traffico, con disposizione comune alle ferrovie che fruiscono, come detto, di ben maggiori sovvenzioni ed altre disposizioni estesero ai trasporti tramviari extraurbani i diritti di bollo, oggi con una legge inorganica 14 luglio 1912, si sono di non poco appesantite le basi finanziarie dell'Azienda tramviaria con i vincoli delle disposizioni sull'equo trattamento del personale, giungendosi perfino (art. 17) alla proposta di ingigantire la tassa di registro della concessione (per il passato assegnata nel diritto fisso di una lira) equiparandola alla tassa proporzionale stabilita per i contratti d'appalto!

E pure la Tramvia non si merita così parziale sfavorevole trattamento da parte dello Stato poichè anche rispetto alla Ferrovia ha speciali ragioni di benemerenza verso la collettività: anzitutto essa ha quasi sempre moderni sistemi di impianto che mentre costituiscono maggiori spese, rappresentano maggiori comodità per i viaggiatori; penetra nella città come si avvicina al piccolo villaggio, frazionando i trasporti fra distanze anche piccole, ha tariffe di favore per le classi meno abbienti ed in generale basi di tariffa più basse della ferrovia, svolgendo per la sua stessa costituzione tecnica un traffico di intensità e di frequenza di gran lunga superiore alla Ferrovia, frequenza che spesso è tale da consentire al pubblico di non doversi preoccupare dell' orario. Per quanto accessoria questa comodità non è trascurabile insieme ad altre: biglietto in corsa, fermate numerose ecc.

Occorre pertanto che lo stato di inferiorità in cui si è venuta a trovare la Tramvia per la deficienza di provvide disposizioni legislative in materia della sovvenzione statale e per l'aggiungersi di disposizioni di concessione eccessive o non adatte, sia al più presto rimosso per consentire a questo modesto ma potente mezzo di trasporto pubblico di raggiungere quello sviluppo corrispondente ai benefizi che arreca, specialmente alle classi sociali meno favorite dalla fortuna.

***

Preme peró a questo punto ribattere subito una obiezione che la non perfetta interpretazione delle considerazioni che precedono potrebbe suggerire.

L'obiezione è questa: la Ferrovia è opera di sì alto interesse nazionale da giustificare qualsiasi condizione di favore che lo Stato faccia ad essa per eccitarne lo sviluppo e per assicurarne prospera la esistenza; quindi il paragone fra il trattamento statale verso la Ferrovia e l'analogo trattamento verso la Tramvia, non può prendersi in valore assoluto.

A questa obiezione si risponde con due ordini di ragioni:

1° che è coefficiente essenziale di sviluppo e di prospera vita della Ferrovia (importante quanto è forse più di ogni maggiore aiuto statale) l'armonico svolgersi dei servizi pubblici secondari di trasporto, tramviari in ispecie i quali, per proseguire nel paragone anatomico già accennato, costituiscono i vasi minori di raccolta e di convoglio del traffico viaggiatori e merci alla arteria maggiore.

A conforto di questa asserzione può bastare l'osservazione delle cifre che seguono e che dimostrano come *siano proprio le regioni d'Italia meglio provviste di ferrovie, quelle ove anche le tramvie hanno raggiunto il maggiore sviluppo.*

Ciò vale indirettamente a dimostrare anche quanto sia infondato il timore di una concorrenza dannosa che la Tramvia dovrebbe fare alla Ferrovia, timore che traspare perfino dalla legislazione tramviaria.

Lunghezza delle tramvie in Italia, comprese le urbane, al 31 dicembre 1912.

1° Lombardia	Km.	1393,123
2° Piemonte	»	944,874
3° Veneto	»	881,447
4° Emilia	»	569,026
5° Toscana	»	339,963
6° Campania	»	275,869
7° Lazio	»	284,610
8° Liguria	»	170,540
9° Sicilia	»	152,279
10° Puglie e Basilicata	»	88,413
11° Marche, Umbria, Abruzzo	»	37,627
12° Sardegna	»	10,600
13° Calabria	»	1,600
Totale al 31 dicembre 1911	km.	5149,971

2° che per altri servizi secondari di trasporto: gli automobilistici, per i quali davvero non è da invocarsi l'interesse nazionale generale, lo Stato ha con generosa mano elargito sussidi che hanno valso ad eccitarne lo sviluppo, veramente meraviglioso e tuttora in progresso.

Per questa seconda ragione il paragone fra il trattamento governativo alla Tramvia e l'analogo trattamento al Servizio automobilistico si può istituire perfettamente e varrà a dimostrare la parzialità dello Stato a danno della tramvia extraurbana, parzialità che ne ha soffocato lo sviluppo con danno di quell'armonia generale fra i servizi pubblici di trasporto che è importante fattore del progresso economico nazionale.

E' noto come fu quella stessa legge del 12 luglio 1908 che assegnò il sussidio chilometrico di L. 1800 a 2000 alla tramvia extraurbana, di L. 600 a 800 al servizio automobilistico e di L. 1000 alla filovia.

La sperequazione di questi assegni statali è messa in evidenza dal fatto che mentre le Tramvie, che in gran parte esistevano già alla data della Legge suddetta, hanno raggiunto il meschino sviluppo più innanzi accennato, i servizi automobilistici, sorti si può dire in forza di tale legge, avevano già raggiunto al 31 decembre 1912 la importante cifra di chilometri 8433,770 così distribuiti nelle varie regioni di Italia:

Lunghezza dei servizi automobilistici in Italia al 31 dicembre 1912.

1° Marche	km.	2075,570
2° Emilia	»	1019,431
3° Campania	»	789,723
4° Sicilia	»	771,358
5° Puglie e Basilicata	»	765,890
6° Lazio	»	677,200
7° Calabria	»	569,593
8° Sardegna	»	458,627
9° Piemonte	»	422,851
10° Lombardia	»	266,112
11° Liguria	»	243,136
12° Toscana	»	199,354
13° Veneto	»	197,745
Totale al 31 decembre 1912	km.	8433,770

E' da notarsi che in questa cifra entra per piccola parte (circa 57 km.) la Filovia, ibrido della famiglia dei pubblici servizi di trasporto, che per ragioni intrinseche ha scarsissimo sviluppo ad onta della non trascurabile sovvenzione statale.

E' pure da notarsi che lo sviluppo di tali servizi è in continuo aumento; infatti alla fine del marzo scorso erano state concesse n. 228 linee per uno sviluppo complessivo di km. 10412 e di esse erano aperte all'esercizio n. 200 per uno sviluppo di kilometri 8650 con un importo annuo dei sussidi governativi per L. 4.780.113.

Aggiungasi che sono in corso di immediata concessione circa altre 50 linee ed in corso di istruttoria n. 200 nuove linee per una lunghezza di circa 6000 km. Il prodigioso sviluppo che nel volgere di pochi anni ha preso questo modernissimo mezzo di trasporto e del quale, come appare dalla tabella quì sopra, hanno in grande maggioranza fruito quelle regioni più scarsamente dotate

di tramvie, è dovuto senza dubbio alla legge precitata che però fu tanto provvidamente benevola verso l'automobile quanto avara verso la tramvia.

E dire che nel confronto dei vantaggi che offre alla collettività, la tramvia ha una schiacciante superiorità di fronte al servizio automobilistico. Anzitutto la tramvia ha una stabilità di impianto ed una regolarità di esercizio che vanamente si ricercherebbero nel servizio automobilistico, stabilità che mentre costituisce un vantaggio per gli enti concedenti che a fine di concessione entrano in possesso dell'impianto tramviario, rappresenta un annuo onere per l'azienda tramviaria costretta ad ammortizzare l'impianto stesso nella durata della concessione. E questo obbligo ha tanto maggior peso ove si rifletta alla enormemente diversa proporzionalità che lega la spesa di impianto allo sviluppo del tracciato, nei due servizi in raffronto.

Aggiungasi che: mentre la tramvia fa su vasta scala trasporti merci, l'automobile non può con convenienza eseguire tale servizio; mentre la tramvia ha una grande elasticità di traffico che si presta alle intensificazioni che l'interesse pubblico può richiedere, l'automobile non può rispondere a tali intensificazioni senza raggiungere limiti proibitivi di spese d'esercizio.

In una parola mentre la tramvia ha una tendenza che collima con gli interessi collettivi: aumento del numero delle corse, facilitazione nelle tariffe, l'automobile ha tendenza perfettamente contraria.

Nè occorre dimenticare, nei riguardi delle tariffe, che mentre l'automobile ha tariffe che oscillano fra L. 0,08 a 0,10 per viaggiatore-chilometro, la tramvia non può superare in generale ed anzi all'atto pratico spesso non raggiunge (tariffe operaie) la tariffa di L. 0,05 a viagg.-chilom., dati i vincoli legislativi che legano queste tariffe e le tariffe merci alle tariffe della Ferrovia, ben altrimenti favorita dallo Stato.

Ma trascuriamo pure per un momento tutte le suesposte considerazioni e raffrontiamo senz'altro il trattamento di sovvenzione che lo Stato fa alla Tramvia ed al Servizio automobilistico.

Confronto economico fra un chilometro di Tramvia ed uno di Servizio automobilistico di media importanza.

Per mantenerci in condizioni medie prendiamo in esame un chilometro di linea automobilistica sussidiata con annue L. 550, con l'obbligo di due coppie di corse compiute con veicoli da 14 posti e confrontiamolo con un chilometro di tramvia extraurbana di media importanza che abbia sussidio governativo di L. 1500 e che compia sei coppie di treni giornalieri formati con una sola vettura automotrice da 40 posti in media.

Automobile

I viaggiatori virtuali al giorno sono: $4 \times 14 = $ n. 56
ed all'anno .... $365 \times 56 = $ n. 20440
Il sussidio statale per ogni viaggiatore è dunque di:

$$\frac{550}{20.440} = \text{L. } 0,0267$$

Tramvia

I viaggiatori virtuali al giorno, sulle tramvie sono:

Treni $12 \times 40 = $ n. 480 al giorno
$480 \times 365 = $ n. 175.200

Il sussidio statale per ogni viaggiatore è dunque di:

$$\frac{1500}{175.200} = \text{L. } 0,0086$$

La disparità di trattamento appare manifesta da queste cifre: in valore assoluto il sussidio statale alla Tramvia, riferito al viaggiatore-chilometro, è appena un terzo circa dell'analogo sussidio all'Automobile.

I resultati ottenuti permettono di calcolare la cifra che dovrebbe assegnarsi alla sovvenzione statale alla Tramvia per conseguire l'equità di trattamento con il servizio automobilistico.

Ove per la sovvenzione alla tramvia si volesse adottare almeno una misura di sussidio eguale a quella della sovvenzione assegnata al servizio automobilistico, il sussidio annuo alla tramvia dovrebbe essere di

$$\text{L. } 175.200 \times 0,0267 = \text{L. } \mathbf{4677,84}$$

E' opportuno far notare che a questo resultato si arriva, avendo assunto una serie di ipotesi non favorevoli alla tesi e trascurando ogni considerazione di preferenza verso la tramvia.

***

Prima di terminare sembra opportuno richiamare per sommi capi lo stato di fatto alla fine dell'anno scorso degli impianti pubblici di trasporto nel nostro paese, accennando anche agli ampliamenti in corso od imminenti.

I. - Ferrovie in esercizio:

Dalla Relazione delle Ferrovie esercitate dallo Stato si rileva che al 31 dicembre 1912:

a) le linee ferroviarie di proprietà dello Stato avevano una lunghezza di	km.	13.632
b) le linee concesse all'industria privata ma in esercizio permanente delle F. S.	»	126
c) le linee concesse all' industria privata ma in temporaneo esercizio delle F. S............	»	11
d) le ferrovie concesse all'industria privata......	»	3.800
e) le ferrovie private autorizzate al pubblico servizio	»	55
Totale al 31 dicembre 1912....	km.	17.624

II. - Ferrovie in costruzione:

In corso di costruzione si hanno................	km.	916
che porteranno quanto prima a .... lo sviluppo della rete ferroviaria nazionale,	Km.	18.640

III. - Ferrovie in imminente costruzione:

In cifra tonda fra le Calabro-Lucane (km. 3270) la Siracusa-Vizzini ed altre (Roma-Ostia ecc.) si può prevedere un aumento prossimo della rete ferroviaria di altri circa	km.	1.400
Infine le Ferrovie dello Stato per proprio conto hanno in corso di costruzione ed in probabile costruzione circa altri....................	»	1.000
in questa cifra comprendendo: le Complementari Sicule .... km. 445,759; la Direttissima Roma-Napoli ...... » 245,669; ed un'altra diecina di linee e di tronchi.		
In complesso la rete ferroviaria avrà un ulteriore prossimo aumento di	km.	2.400
che porterà fra non molto il complessivo sviluppo a	km.	**20.040**

Tramvie:

Si è già visto come le Tramvie extraurbane ed urbane in esercizio raggiungono appena circa..........	km.	5.150
Aggiungendo per le tramvie in costruzione avanzata od imminente (comprese le funicolari) altri circa	»	190
si avrà uno sviluppo totale prossimo di circa ..	km.	**5.840**

Servizi automobilistici (comprese le filovie)

Si è visto che al 31 dicembre 1912, lo sviluppo della rete dei servizi automobilistici raggiunse i chilometri 8.433,770 e che oggi le linee in esercizio arrivano a circa	km.	8.650
Aggiungendo a queste le altre 50 linee in corso di istruttoria e cioè circa.........................	»	1.500
si ottiene la ragguardevole cifra di	km.	10.150

Volendo tenere conto anche delle 200 nuove linee in corso di istruttoria per un medio complesso di circa km. 6.000

si può prevedere per la rete automobilistica uno sviluppo complessivo di circa ....km. **16.000**

***

Queste tre cifre finali, insieme a tutte le precedenti considerazioni, mettono in risalto anzitutto come l'assenza di saggie provvidenze legislative abbia costretto ed inceppato lo sviluppo tramviario in Italia che contrasta in modo evidente con lo sviluppo degli altri servizi pubblici di trasporto. Il contrasto è specialmente stridente di fronte all'eccezionale, starei per dire istantaneo, incremento dei servizi automobilistici che se possono avere la funzione di provvedere alle più urgenti necessità del traffico viaggiatori di una regione, traffico che hanno anche modo di saggiare ed indirizzare sulla loro strada, dovranno in grande parte cedere il passo alla Tramvia quando a questa lo Stato, vorrà fare un trattamento adeguato alla sua stabilità, alla sua importanza ed alla sua utilità.

Però il più sicuro indice del grave disagio in cui si dibatte la Tramvia extraurbana, sta nella grave sproporzione che esiste fra la rete ferroviaria e la rete tramviaria, sproporzione che fra breve raggiungerà il rapporto:

$$\frac{\text{Prossimo sviluppo totale Tramvie km. } 5.340}{\text{Prossimo sviluppo totale Ferrovie km. } 20.040}$$

rapporto come si vede molto vicino a 1/4.

E' però da prevedersi che il grave squilibrio andrà aumentando sempre più in avvenire, ove pronti ed opportuni provvedimenti legislativi, non intervengano a neutralizzare una tendenza che sempre piu va eccentuandosi nel campo dei gruppi tecnici e capitalistici che si interessano alle ferrovie e tramvie e che mira a camuffare da Ferrovia anche quegli impianti cui con assoluta maggiore utilità per la collettività e per l'individuo, spetterebbe il più genuino carattere di Tramvia.

All'occhio dei competenti non può infatti essere sfuggito come in recenti non rari casi sia assolutamente *artificioso e fittizio* il carattere ferroviario impresso a pubblici servizi di trasporto, colleganti con breve percorso e modeste velocità piccole cittè o modeste borgate alle proprie stazioni ferroviarie o abitati a non grande distanza fra loro, svolgentisi quasi totalmente su quelle strade ordinarie che avrebbero potuto benissimo accogliere anche la rimanente parte del tracciato, se ciò non avesse presentato il pericolo di palesare in modo troppo evidente l'artifizio!

— O non si potrebbe trasformarla in ferrovia? — Questa è la domanda che forse non pochi di noi, confessiamolo, si sentono oggi rivolgere nel sottoporre, a gruppi finanziari il progetto di qualche tramvia

« — ..... migliori tariffe, tre coppie di corse e ..... un buon « sussidio che compensa ad usura di qualche maggiore aggravio « fiscale, valgono bene le maggiori spese di qualche tratto di sede « propria..... che poi può essere propria per modo di dire! — ».

Il progettista cambia rotta è ..... la tramvia si maschera da ferrovia, e con quale vantaggio della economia generale e della comodità del pubblico è facile immaginare!

Esempi? — Non mi sembra il caso di citarne, anche perchè perfettamente noti; soltanto non so resistere alla tentazione di accennare a qualche caso tipico in cui l'artifiziosa tendenza è stata spinta alle sue ultime conseguenze: voglio accennare al caso di qualche società esercente tramvia che ha tentato, e non rammento bene se con fortuna, di fare decadere la concessione tramviaria per ripresentarla poi sotto faccia ferroviaria. E fin qui nulla di male se al mutamento non corrispondesse l'aumento di tariffe, la diminuzione del numero delle corse ed altre menomazioni dei vantaggi piu tangibili ed accetti alla collettività, apportate al servizio proprio per rimeritare la collettività stessa e lo Stato del nuovo vistoso sussidio elargito!

E quindi della massima importanza anche per l'economia nazionale, ristabilire l'equità nel regime di concessione della Tramvia.

Questa necessità da tempo è sentita nella cerchia dei tecnici che si occupano della materia ma soltanto oggi sembra cominci ad entrare in domino pubblico, a giudicare dai sintomi confortevoli quale la recente discussione alla Camera (seduta 3 maggio 1913) sulla proposta di aumentare i sussidi alle funicolari, alle dentiere ed altri servizi speciali di pubblico trasporto.

Occorre però che la discussione si allarghi e che lo Stato addivenga ad un provvedimento radicale e generale di giustizia verso la Tramvia extraurbana provvedimento con il quale si stabilisca:

1) Una sovvenzione statale annua chilometrica da assegnarsi caso per caso a seconda della importanza della utilità e della spesa di costruzione dell'impianto tramviario, compresa fra i limiti di L. 4000 ÷ 4500 almeno.

2) la alleviazione della Azienda tramviaria da oneri fiscali specialmente derivantile da nuove leggi informi, inorganiche (tassa di concessione, tassa bollo, equo trattamento personale ecc.).

Infine, se non fosse troppo remota e quindi difficilmente realizzabile aspirazione, il Congresso dovrebbe fare voti che sia ristudiata la legislazione tramviaria in guisa da spogliarla da quelle norme disadatte, ed onerose che le provengono di riflesso della legislazione ferroviaria, portandola invece ad essere un complesso di disposizioni veramente originali e specifiche, tali da assicurare il giusto sviluppo alla Tramvia, benefico e benemerito servizio pubblico di trasporto, ristabilendo in tal modo — per terminare col paragone anatomico usato — quella armonia di sviluppo fra le arterie ed i vasi minori che è fondamento assoluto di salute per l'Organismo Nazionale.

Ing. GUIDO VALLECCHI

L'INDUSTRIA PRIVATA DEI SERVIZI PUBBLICI FERROVIARI, TRAMVIARI E DI NAVIGAZIONE, ED IL TRATTAMENTO DEL RELATIVO PERSONALE, DISPOSTO COLLA LEGGE N. 835 DEL 14 LUGLIO 1912.

(*Continuazione e fine — Vedere N. 11*)

IV. - Non ostante l'avvenuto aumento delle sovvenzioni annuali chilometriche, nei contratti di concessione per trasporti pubblici all'industria privata, il più favorito dei due contraenti è pur sempre lo Stato.

Da quanto ho esposto si desume che, in sostanza le aziende private dei trasporti, siano questi per terra o per acqua, non possono di certo essere soddisfatti del come sono state trattate dal Parlamento. Dopo di avere completamente liberato il Governo di tutte le noie e di tutte le spese di costruzione e di esercizio, che per lo Stato sarebbero state oltremodo gravose; dopo di avere accettato capitolati onerosi con le conseguenti responsabilità verso sè stesse e verso il pubblico; dopo di avere arrischiato ingenti capitali; esse, per le leggi sopravvenute con effetto retroattivo, devono subire nuove imposizioni con ingerenze dirette ed indirette del Governo, le quali, esagerando ed ampliando notevolmente i concetti veramente liberali, della pur sempre ottima legge sui lavori pubblici del 1865, oltre di avere fatto perdere quella libertà d'azione che sarebbe loro necessaria per far progredire l'industria non solo nel proprio interesse, ma più ancora in quello del Paese (1), neppure possono sapere come fare previsioni pel futuro anche questo essendo in potere del Governo presente e di quelli avvenire.

(1) L'art. 287 della legge sui lavori pubblici si esprime così: « Il Governo fa sorveglire la buona esecuzione dei lavori di costruzione delle ferrovie concesse all'industria privata, e l'andamento e gestione della loro manutenzione ed esercizio da Commissari tecnici e da Commissari amministrativi. *Senza incagliare la libera azione dei Concessionari per riguardo alla scelta ed impiego degli agenti e dei mezzi di esecuzione*, la sorveglianza dei Commissari anzidetti avrà per iscopo di riconoscere se vengono nell'interesse pubblico adempite le condizioni ed obblighi imposti dalla presente legge, come pure dai regolamenti emanati in esecuzione della medesima e degli atti di concessione, e di esigere tale adempimento se i detti Concessionari se ne discostano. »

Poscia l'articolo specifica il mandato dei Commissari, uniformandosi però sempre alla massima *di incagliare la libera azione dei concessionari.*

L'articolo medesimo finisce con lo stabilire che le attribuzioni dei Commissari del Governo ed i loro rapporti coi Concessionari sarebbero stati determinati da uno speciale regolamento d'ordine pubblico. Mentre il successivo

Ma non basta, poichè l'industria privata dei trasporti, che, con le leggi di concessione, il Parlamento avrebbe inteso di favorire, è invece la sola che, in fatto, ha finito coll'essere, direi quasi, perseguitata, mentre le altre industrie sono d'ordinario aiutate e protette; specialmente quando l'aiuto può essere dato mediante le ferrovie, siano esse di Stato o private.

Per proteggere le officine costruttrici di materiale rotabile, ed in genere le industrie meccaniche e siderurgiche italiane, le ferrovie sono obbligate a sottostare ai loro *trust*, in quanto la facoltà lasciata ai Concessionari di valersi dell'industria forestiera venne circondata da tanti vincoli, che praticamente finiscono coll'annullare detta facoltà.

Non c'è industria, per la quale il Governo non cerchi di ottenere speciali tariffe con prezzi ribassati pel trasporto di merci; ogni occasione è buona, per domandare riduzioni di prezzo anche pel trasporto dei viaggiatori; e quasi sempre, in questi casi, parallelamente ai ribassi concessi dalle ferrovie di Stato, devono far seguito quelli più o meno imposti alle ferrovie private, sia pure in differente misura: e, ben inteso, in più dei non pochi trasporti gratuiti e quasi gratuiti che i Concessionari già sono obbligati di fare in base ai rispettivi capitolati di concessione.

Si pretendono dati, riscontri e statistiche, che agli esercenti non servono, ma si vogliono non pertanto perchè obbligatoriamente gratuiti; onde le Società sono costrette ad avere negli uffici una certa quantità di personale in più di quella che non poterono prevedere, quando accettarono il relativo generico obbligo (1).

Ogni iniziativa finisce coll'essere quasi impossibile, perchè le Società non possono darvi corso senza l'autorizzazione del Governo; onde formalità e lungaggini con perdite incredibili di tempo, per modo che, talvolta, quando arriva l'approvazione è passata anche l'opportunità della presa iniziativa.

Nei rapporti poi col personale i più semplici atti disciplinari richiedono procedure lunghe e costose, inadatte a piccole aziende, e questo perchè, le formalità già imposte coll'equo trattamento, ristrettivamente interpretando la legge del 1906, si vollero pressochè uguali a quelle in vigore per la grande Amministrazione ferroviaria di Stato, mentre avrebbero dovuto essere soltanto analoghe ad esse, tenendo conto delle speciali circostanze di ogni piccola azienda. Si è giunti al punto che perfino un agente colto in flagrante, non può essere licenziato. E si noti invece che il Governo, col capitolato di concessione, non solo si riserva l'approvazione della scelta del direttore di ogni azienda ferroviaria privata, ma altresì il diritto di chiederne il licenziamento e la sostituzione in ogni tempo, senza determinare una qualsiasi formalità per l'uso di tale diritto.

Fra i patti del capitolato di concessione sono poi notevoli anche i seguenti:

a) Per la determinazione delle sovvenzioni annuali chilometriche, il saggio dell'interesse è fissato eguale a quello della rendita 3,50 % aumentato dell' 1,50 %, e così non si tien conto affatto, del vero costo dei capitali sul mercato, il quale è quasi sempre superiore al cinque per cento, oltre la relativa imposta. Ne segue che la misura delle sovvenzioni, rispetto al capitale da spendere, è sempre troppo scarsa.

b) Al di più di un certo prodotto lordo, che dicesi iniziale, si riserva allo Stato una partecipazione, la cui misura è quasi sempre eccessiva, tanto che i Concessionari all'avvicinarsi del detto prodotto sono indotti a frenare i trasporti.

c) Qualora gli utili dell'esercizio fossero tali da poter assegnare alle aziende più del 5 % quale dividendo, su questo molto eventuale di più lo Stato si prende la metà, e così l'Esercente corre tutti i rischi, ma il premio di essi è diviso con lo Stato che ha rischiato nulla.

d) La concessione può riscattarsi in ogni tempo, per modo che, qualora l'esito dell'esercizio si presenti abbastanza soddisfacente, lo Stato può essere indotto al riscatto, in caso diverso lascia all'Esercente di cavarsi d'impaccio alla meglio.

e) Le tariffe dei trasporti non devono superare, salvo eccezioni, quelle adottate per le ferrovie di Stato, cosicchè se un Ministro completamente socialista arrivasse al potere e disponesse di trasportare merci e viaggiatori con prezzi irrisori od anche nulli, all'industria privata potrebbero rimanere le spese senza introiti (1).

f) Per la vigilanza pel sindacato e per altre disposizioni l'esercente deve sottostare, non solo ai regolamenti emanati all'atto della concessione, ma a quelli ancora che potranno emanarsi; i quali lascio al lettore di pensare come saranno, date le tendenze vigenti.

g) Nel caso di divergenze per l'interpretazione dei patti stipulati, alla presidenza del collegio arbitrale, la di cui sentenza è dichiarata inappellabile, deve essere chiamato un Consigliere di Stato, ossia un funzionario che dipende dal Governo; onde all'infuori della onorabilità di tutti i Consiglieri di Stato, potrebbe solo osservarsi se proprio era il caso di fare una eccezione alle norme di diritto anche in questa circostanza.

E, come se tutto questo non bastasse, interviene anche il Fisco con pretese esagerate a danno dell'industria ferroviaria, tanto vero che in caso di sconto delle sovvenzioni chilometriche annuali, per ottenere il rispettivo valore capitale da impiegarsi nella costruzione, quando non si tratti di Istituti regolati da leggi speciali, esso intende di applicare l'imposta di ricchezza mobile due volte; una prima volta presso l'Istituto che si presta a fare lo sconto, applicandola sulle annualità, ed una seconda applicandola sul capitale ricavato dell'Esercente mediante detto sconto. Questa pretesa del Fisco è però talmente assurda che lo stesso Governo se ne è preoccupato; onde pare che, non potendo ottenere di eliminarla diversamente, presenterà una speciale disposizione di legge che impedisca al Fisco di insistervi.

Si può concludere che, ormai, le concessioni governative, non sono combinate nell'intento di dare taluni trasporti all'industria privata, ma sol perchè essi pure *siano privati dell'industria*, come lo furono tutti i servizi oggi direttamente esercitati dallo Stato; ed in tal maniera il Governo ottiene, da un lato di fare al pubblico e specialmente a talune classi, tutti quei vantaggi che vuole loro concedere, e d'altro lato di far gravare le conseguenti notevoli maggiori spese (2) non già sui contribuenti, col rincrudire le imposte e le tasse generali, ma esclusivamente sui Concessionari.

Onde non si deve credere che il Governo, col far aumentare le sovvenzioni, abbia favorito le concessioni dei trasporti, poichè, dei due contraenti il più favorito è pur sempre lo Stato.

D'altra parte, i molti patti onerosi imposti dal Governo e la sua maggiore intromissione nelle aziende private, non possono essere giustificati dall'aumentata misura delle sovvenzioni, e quindi del relativo maggiore onere annuale che verrà allo Stato, perchè il suo importo, è e sarà sempre assai modesto, in quanto esso rientra in gran parte nelle casse dello Stato sotto forma di tasse e di imposte.

---

art. 317 della stessa legge, richiamandosi alle varie norme fissate per la polizia la sicurezza e la regolarità dell'esercizio ferroviario, aveva prescritto altro regolamento.

Ma i due regolamenti, essendo stati pubblicati con molto ritardo, e cioè nell'ottobre 1873, finirono col risentire la tendenza all'esercizio governativo che, anche allora, auspici il Sella, il Minghetti e lo Spaventa, si voleva raggiungere; tanto è vero che nel marzo del 1876 veniva presentato alla Camera un disegno di legge per l'esercizio di Stato delle ex reti Alta Italia, Romane, Meridionali e Calabro-Sicule; disegno di legge che, non approvato, determinava la caduta dell'antico partito di destra e l'avvento del partito di sinistra sotto la bandiera dell'esercizio privato delle grandi reti; il quale si finiva coll'uccidere nel 1905, dopo la pubblicazione di nuovi regolamenti, che maggiormente avevano rincrudite le norme dei primi due del 1873, e di nuove leggi, che avevano creato non pochi disagi e spese alle cessate Società esercenti.

(1) A questo riguardo ricordo che, prima del luglio 1905, il R. Ispettorato Generale delle strade ferrate non era mai contento delle belle, complete statistiche dell'esercizio presentate dalle Società, onde anche qualche anno avanti la fine delle convenzioni si riunivano speciali Commissioni per meglio venire ad accordi fra Governo e Società sul modo come presentarle. Ma, passate le grandi reti allo Stato, le relative statistiche annuali non sono mai complete, tanto che, a tutt'oggi, non mi consta che siano stati pubblicati i dati necessari per determinare il costo medio chilometrico dell'unità di trasporto per le merci e i viaggiatori.

(1) Mediante una recente legge la suindicata disposizione venne, in parte, modificata, ma non soppressa. Si è però soppresso l'obbligo del servizio cumolativo col cumolo delle distanze, altra disposizione che, finalmente, si riconobbe gravosa pei Concessionari e di ben poco vantaggio pel pubblico.

(2) Nella relazione delle ferrovie di Stato per l'anno 1911-1912, si trova che il valore delle rete, il cui impianto sviluppa chilm. 13.242 è di milioni 6702, e da altro mio studio, pubblicato nella Nuova Antologia il 1° maggio 1907, si desume che allo Stato i capitali impiegati nelle proprie ferrovie costano il 4.40 %: per cui la spesa annuale per essi può ora calcolarsi poco meno di milioni 300. Ma le ferrovie dello Stato versarono al Tesoro milioni 31 circa, quale prodotto netto dell'esercizio, e sostennero altresì la spesa di milioni 66 per interessi ed ammortamento di una parte dei detti capitali; quindi, dai milioni 300, sottratti 97 milioni, rimangono a carico del Tesoro milioni 203, quale importo della spesa annuale pel completo servizio dei 6702 milioni impiegati nelle ferrovie. In altri termini lo Stato, oltre di avere speso tutti i prodotti ricavati dall'esercizio, milioni 553, equivalenti a L. 41.300 al chilometro, deve rifondere a carico dei contribuenti la indicata somma equivalente ad altre L. 15,000 che possono considerarsi quale una sovvenzione annuale chilometrica assegnata alle proprie ferrovie.

Dalla relazione intorno alle concessioni ferroviarie presentata alla Camera nel febbraio 1907, dal Ministro dei Lavori pubblici, risulta che, a tutto il 1906, la sovvenzione media chilometrica concessa alle ferrovie private, escluse le Sarde, non superava le L. 1800 per chilometri 2121 in esercizio, ed era intorno a L. 5400 per chilometri 673 allora in costruzione: in media, era poco meno di L. 2700 per chilometri 2794. In seguito agli aumenti nella misura delle sovvenzioni, intervenuti colle leggi successive, certamente oggi la indicata media sarà maggiore; ma dopo il 1907, il Ministero non ha pubblicate statistiche particolareggiate, all'infuori di quelle contenenti le lunghezze ed i Concessionari delle varie linee ferroviarie, tramviarie ed automobilistiche; onde si sa soltanto che, a tutto il 31 dicembre 1912, escluse le ferrovie Sarde, le ferrovie private in esercizio salivano a chilm. 2843, e quelle in costruzione a chil. 926; in complesso erano dunque chilm. 3769, ossia chil. 975 in più di quelle del 1906. Ora, anche ammesso che a queste ultime ferrovie sia stata assegnata la sovvenzione massima di L. 8000, stabilita con la legge del 1908, ciò che non può essere perchè una parte delle dette ferrovie vennero concesse prima (nè si può supporre che siano in esercizio quelle con la sovvenzione di L. 10.000, questa essendo stata consentita soltanto colla legge di luglio 1911), si trova non pertanto che, escluse le sovvenzioni eccezionali (quelle cioè concesse in base a speciali disposizioni di legge) la sovvenzione media di carattere generale è pur sempre assai modesta, e cioè poco più di L. 4000 per chilometro; la quale si riduce poi a molto meno della metà, se si toglie ciò che lo Stato mediamente ritrae fra tasse ed imposte gravanti sulle ferrovie e sul relativo personale; ben inteso, senza contare la partecipazione al prodotto lordo al disopra di quello iniziale, ed i vantaggi indirettamente ottenuti dallo Stato mediante i trasporti gratuiti ed a tariffa ridotta, che riguardano ben 20 categorie di persone e di cose, oltre i trasporti gratuiti delle corrispondenze postali e di molti funzionari, non esclusi i Senatori e i Deputati (1).

Parmi così di avere maggiormente dimostrato come sia vero che, in sostanza, nei contratti per la concessione delle ferrovie all'industria privata, dei due contraenti, il più favorito sia finora lo Stato, come lo sarà non meno nella concessione delle tramvie e dei servizi di navigazione ed automobilistici.

Quanto alle ferrovie potrebbe però osservarsi che la misura della sovvenzione essendo stata portata a L. 10.000 per chilometro, d'ora innanzi l'onere dello Stato sarà notevolmente maggiore di quello sopra determinato; tanto è vero che il Governo ha creduto di proporre al Parlamento il limite annuale di mil. 7, quale stanziamento per le sovvenzioni ferroviarie. Ebbene, pur supponendo che alle nuove ferrovie da concedersi si abbia ad assegnare la massima misura della sovvenzione annuale, starà pur sempre il fatto che essa finirà col ridursi a circa L. 7600 qualora si voglia tener conto delle imposte e delle tasse sugli interessi per servizio del capitale costruzioni, sui prodotti dell'esercizio e sulle paghe del relativo personale; chè anzi, probabilmente, si ridurrà anche a meno, in quanto all'aumento della sovvenzione dovrà naturalmente corrispondere un aumento del costo capitale della ferrovia, e quindi delle relative tasse ed imposte sugli interessi.

Ma, all'infuori di queste considerazioni si deve ricordare che oggi il Tesoro governativo è indirettamente obbligato a sovvenzionare le ferrovie esercitate dallo Stato con L. 15.000 al chilometro, le quali si riducono a poco più di L. 11.000, se anche per esse si voglia tener conto di ciò che ricava il Tesoro mediante le tasse ed imposte gravanti sulla propria azienda ferroviaria (1), onde il fatto, che le ferrovie private costano e costeranno al Tesoro molto meno delle ferrovie proprie dello Stato, quantunque il prodotto chilometrico delle une sia meno di un quarto di quello delle altre, nè può sperarsi che aumenti notevolmente trattandosi di ferrovie secondarie quasi tutte di scarso reddito.

V. - Probabili effetti delle facilitazioni accordate, colla legge del luglio 1912, alle aziende ferroviarie e tramviarie private, e conclusione.

Finalmente dovrei concludere; ma prima è bene prevenire una osservazione, e cioè che, nelle considerazioni esposte, ho fatto astrazione della disposizione, di cui nell'articolo 11 della legge di luglio 1912, che concerne la facoltà concessa al Ministro dei lavori pubblici, sentita la Commissione consultiva, di autorizzare i Concessionari e gli Esercenti ad introdurre nelle tariffe dei trasporti e nei relativi diritti fissi, aumenti analoghi a quelli già adottati dalle ferrovie dello Stato, in base alla legge di aprile 1911, appunto per compensarle degli oneri dipendenti dai miglioramenti concessi al personale di dette ferrovie colla indicata legge; facoltà notevole che si estende fino ad autorizzare il Ministro a modificare, occorrendo, anche i capitolati dei preesistenti atti di concessione, comprese le condizioni riguardanti la compartecipazione ai prodotti a favore dello Stato e degli Enti concedenti; qualora risultasse che, in base ai patti della concessione, i Concessionari non potessero far fronte agli oneri che loro derivassero dalla osservanza delle nuove disposizioni relative al trattamento del personale.

Effettivamente l'accennata facoltà, apparisce per sè stessa abbastanza equanime; ma resterà a vedersi se, all'atto pratico potrà essere applicata, considerato che l'apprezzamento degli oneri dipendenti dal nuovo trattamento da farsi al personale delle aziende private, e dei relativi compensi da contrapporsi, dovrà pur sempre dipendere dal parere dalla Commissione consultiva, nella quale, come si è visto, i Concessionari non vi saranno rappresentati, mentre i membri di essa sono in maggior numero funzionari dipendenti dal Governo.

Del resto, se dopo avere riconosciuto l'aumento degli oneri venisse anche consentito un equo aumento di tariffe, non vorrà dire che si sia praticamente raggiunto lo scopo, in quanto per piccole reti e non lunghe ferrovie, in luogo di ottenere un aumento di prodotto lordo, potrebbe aversi una depressione di traffico con la conseguente diminuzione d'incassi. Ed in tale eventualità chi compenserebbe i Concessionari del danno?

E' vero che il Ministro dei lavori pubblici potrà usare anche della facoltà di modificare i patti dell'atto di concessione, ma non è men vero che la sua decisione sarà pur sempre subordinata al parere della Commissione consultiva, ed ai concetti direttivi personali e politici del Ministro e dello stesso Governo, che sarà al potere, i quali non si sa quali potranno essere; ma si sa fin d'ora che, nel regolamento, la relativa disposizione di legge è già stata interpretata in maniera molto ristrettiva, onde i Concessionari potrebbero subire una contraria decisione ministeriale, la

---

(1) Il costo medio chilometrico delle linee concesse a tutto il 1906 era poco meno di L. 160.000, e su per giù può ritenersi che altrettanto sia quello delle linee concesse dopo. Si supponga che i concessionari raccolgano il detto capitale in parti uguali con obbligazioni 4,50 % garantite sulle sovvenzioni governative, e con azioni da servirsi possibilmente con un 5 % netto. L'imposta di ricchezza mobile, tassa di circolazione dei titoli e sovratassa pel terremoto è del 21,24 % per le une, e del 10,74 % per le altre, in media del 16 % circa, onde l'interesse medio del 4,75 netto sale al 5,51 lordo d'imposta e tasse, di cui quindi 0,76 % deve pagarsi allo Stato. D'altra parte può supporsi che il prodotto lordo chilometrico delle ferrovie sia mediamente di L. 9000, ottenuto per metà con trasporto viaggiatori e per metà con trasporto merci: la relativa tassa media sarà del $7{,}50\,\% = (13 + 2)\frac{1}{2}$, a cui bisogna ora aggiungere l'1,50 % ed il 0,40 % rispettivamente quale tassa di bollo, da raddoppiarsi agli effetti dell'art. 15 della legge 14 Luglio 1912, che tratta anche dell'equo trattamento al personale.

Questo premesso, ecco il conto che può farsi per chilometro:

1° Imposte e tasse per la provvista del capitale: L. 100.000 × 0,0079 = L. 1216,—

2° Tasse sui prodotti del traffico: L. 9000 × 0,075 = » 675.—

3° Tassa di bollo raddoppiata per la sovratassa del terremoto:

$$L.\ 9000 \times 2\left(\frac{0{,}015 + 0{,}004}{2}\right) = \text{»}\ 170,\text{—}$$

Importo delle imposte e tasse . . L. 2061.—

Ma non basta, poichè devesi aggiungere:

a) l'imposta di ricchezza mobile sulle paghe del personale, che ritenuto nella modesta misura di due a tre agenti per chilometro, onde trascurare il personale avventizio e supposta la paga media di L. 1300, siccome l'imposta è del 9,5 %, si aggiungono:
agenti 2,50 × 1,300 × 0,955 = L. 310

b) la tassa di sorveglianza per l'esercizio . . » 50

» 360 —

Totale . . L. 2421 —

Si dovrebbe tener conto anche della partecipazione dello Stato al prodotto lordo al disopra della misura stabilita per quello iniziale, ma al riguardo non si ha alcun dato, quantunque consti che non sono molte le ferrovie per le quali il detto prodotto iniziale sia convenuto intorno a L. 9000, prese qui come base del conto esposto.

(1) Dalla già ricordata relazione delle ferrovie di Stato si vede, che le somme pagate quali imposte e tasse sui trasporti e sulle paghe del personale, importarono nel 1911-12 milioni 54,5 ossia per chilometro L. 4000 circa, per cui la sovvenzione chilometrica a carico del Tesoro da L. 15.000, di cui in una nota precedente può ridursi a L. 11.000. Le dette L. 4000 circa al chil. per tasse ed imposte, in confronto delle 2400 trovate per lo stesso titolo a carico delle ferrovie private, potrebbero apparire troppo scarse, ma bisogna ricordare che il saggio 4.40 % d'interesse pel servizio del capitale posto nelle ferrovie di Stato è al netto delle imposte e tasse.

quale, non per fatto loro, finirebbe forse, col metterli in tali imbarazzi da non sapere come mandare innanzi le loro aziende senza aver modo, come ho già osservato, di far valere le proprie ragioni verso chicchessia.

D' altra parte, se pure Commissione e Ministro dei lavori pubblici avessero a concedere tutti i compensi occorrenti, e la loro applicazione avesse corrisposto allo scopo, non cesseranno per questo le difficoltà create dall'intromissione permanente del Governo nelle aziende private quanto ai rapporti fra esse ed i loro agenti perchè, come è avvenuto sulle ferrovie di Stato, molto probabilmente il personale ripetendo le agitazioni, con maggiore intensità ed audacia per ottenere nuovi miglioramenti, i Concessionari saranno costretti od a richiedere al Governo nuovi compensi, o ad insistere perchè voglia aiutarli in una efficace resistenza. E così altro intervento della Commissione consultiva, potendo essa averne speciale mandato anche in base all'art. 9 della legge. Ma quali saranno le sue decisioni ? Quali quelle del Ministro ?

A queste domande, come alla precedente, non si può rispondere; ma si può prevedere che i casi, nei quali esse si affacceranno, potranno ripetersi, per lo meno, ogni sei anni, tale essendo la durata del periodo di tempo oltre il quale non dovrebbe essere modificato il concordato trattamento del personale ; e può anche prevedersi che, col successivo ripetersi di tali casi, molto probabilmente non poche aziende ferroviarie, finiranno col trovarsi nella condizione delle Compagnie francesi, in quella cioè di dover richiedere al Governo il riscatto, colla differenza che in Francia lo hanno chiesto come risposta al primo annunzio della minacciata legge, mentre in Italia lo chiederebbero dopo di averne sperimentato i danni e per evitarne dei maggiori.

Si può riconoscere che la prevalente politica odierna possa offrire vantaggi anche alla economia nazionale, tendendo essa ad elevare le classi operaie ed in generale tutte le classi lavoratrici, ma non si può ammettere che (come probabilmente succederà ai Concessionari dei trasporti, dopo l'applicazione della nuova legge sull'equo trattamento) lo scopo favorito dall'odierna politica abbia a raggiungersi coll'impedire, direi quasi in maniera assoluta, lo svolgimento economico ulteriore delle classi industriali-capitaliste in quanto è naturale che le une e le altre devono direttamente concorrere a determinare un costante successivo svolgimento della economia nazionale col vantaggio di tutti.

L'importanza assunta dai s rvizi pubblici concessi all'industria privata è abbastanza notevole, in quanto il capitale in essa impiegato può calcolarsi non meno di milioni 1200 (1) onde l'ostacolarla coll' impedirne lo sviluppo e col metterla in condizioni finanziarie difficili, non può essere un fatto che il Governo abbia a trascurare : tanto più che ne verrebbe grave danno allo Stato, poichè il Governo non potrebbe più trovare nell'industria dei trasporti quel concorso per la costruzione e per l'esercizio di nuove linee, che seppe finora apprezzare ed ottenere col far aumentare successivamente i sussidi annuali chilometrici per le relative concessioni. Si è visto infatti che allo Stato le proprie ferrovie costano moltissimo, e non sarà male di ricordare che nel 1911-912 per il loro esercizio oltre di avere speso tutti i prodotti incassati (mil. 553), lo Stato ha dovuto altresì sovvenirle con mil. 203, equivalenti a L. 15000 per chilom. mentre colle concessioni ferroviarie all'industria privata, fino ad oggi ha speso L. 4000 circa e per quelle avvenire spenderà tutto al più L. 10.000, evitando inoltre le non poche noie relative.

Se non che, ormai la legge esiste e, per attuarla, altro non manca che la pubblicazione del regolamento, il quale mentre scrivo, dicesi che si trovi presso la Corte dei conti per la registrazione, onde allo stato delle cose, neppure si può pensare di poter ottenere una qualsiasi modificazione. Non pertanto, parmi che non riuscirà del tutto inutile di avere rilevato le principali lacune e difetti della nuova legge ed i danni che potrebbero conseguirne allo Stato ed all' industria dei trasporti pubblici, sia perchè ciò che non potrebbe farsi oggi si potrà fare in seguito, e sia ancora perchè, chiamata su di loro l'attenzione del Governo, può sperarsi che, all'atto pratico, voglia intanto far interpretare la legge con criteri molto equanimi ed il meno ristrettivi che sia possibile, procurando anche di trovare la maniera per far entrare nel Consiglio superiore del lavoro qualche rappresentante dell' industria privata dei trasporti ferroviari o tramviari, affinchè dopo possa essere designato a far parte della Commissione consultiva per l'equo trattamento del relativo personale.

Ad ogni modo vedrà il Congresso se e quali altri provvedimenti potrebbe essere il caso di escogitare.

(1) Dal quadro allegato in fine si vede che lo sviluppo delle ferrovie in esercizio ed in costruzione al 31 dicembre 1912 era di chil. 4782, e quello delle tramwie di chil. 5167. Ritenuto che l'impianto delle ferrovie costi intorno a L. 160.000 al chilom. (come è costato a tutto il 1906) e che l'impianto delle tramwie possa costare la metà circa, è facile trovare che il capitale impiegato in esse deve essere di milioni 1178, che possono arrotondarsi a 1200 per tener conto in via approssimativa di quello impiegato nei servizi della navigazione interna, lacuale e fluviale.

Allegato A.

Sviluppo chilometrico delle concessioni di ferrovie, di tramvie e dei servizi automobilistici al 31 dicembre 1906 e 1912.

		1906	1912
Ferrovie. . .	In esercizio. chilm.	3134	3856 (1)
	In costruzione. »	673	926
		3807	4782
Tramvie extra urbane . .	In esercizio sussidiate dallo Stato. . . chilm.	—	164
	Idem non sussidiate dallo Stato. . . . »	4215	5003
		4215	5167
Servizi automobilistici in grande parte sussidiati dallo Stato chilm.		—	8434

Allegato B.

Riepilogo delle disposizioni contenute nella legge n. 835 del 14 luglio 1912, per l'equo trattamento del personale addetto ai servizi pubblici di trasporto, per la tassa di bollo sui relativi biglietti, per la tassa di registro sugli atti di concessione delle tramvie.

Lo scopo principale della legge è indicato nell'art. 1°, che si esprime così :

« Art. 1. — Al personale addetto ai pubblici servizi, concessi all'industria privata o esercitati da Provincie o da Comuni, per i trasporti per ferrovie e su tramvie intercomunali a trazione meccanica, e così pure al personale addetto a pubblici servizi di linee di navigazione interna extra urbana, con motori meccanici, sono applicabili le norme per l'equo trattamento del personale indicate negli articoli 21 e 22 della legge 30 giugno 1906, n. 272, con le modificazioni e aggiunte contenute negli articoli seguenti :

E' accettuato il personale direttivo, per il quale siano regolati i reciproci rapporti da patti speciali. »

Le disposizioni degli articoli successivi consistono principalmente nelle seguenti :

a) Si portano a 12 i membri della Commissione consultiva i quali erano 10, e si fissa di 5 anni la loro durata in carica (art. 2).

b) La Commissione deve sentire i rappresentanti degli Esercenti e quelli del personale prima di emettere il parere sulle proposte presentate (art. 3), e deve esaminare se il trattamento sia equo o quali modificazioni occorrano per renderlo analogo a quello delle ferrovie di Stato, tenuto conto delle condizioni locali e di quelle finanziarie dell'azienda, dei requisiti per l'ammissione del personale e del servizio che esso deve prestare (art. 4).

c) La durata delle norme fissate per l'equo trattamento è ridotta a 6 anni, (art. 5) dai 10 precedentemente stabiliti nel regolamento di applicazione della legge nel 1906, e questa disposizione vale anche per le norme già approvate prima della presente legge. (art. 18).

(1) Comprese le ferrovie a binario ridotto, (chilom. 1581) ed escluse le ferrovie ora esercitate dallo Stato quantunque concesse a privati.

d) La Commissione deve essere interpellata in tutto quanto riguarda il trattamento di previdenza, e si dà facoltà al Ministro dei lavori pubblici di richiedere, occorrendo, aumenti di contributi, in eguale misura a carico degli esercenti e del personale; misura, il cui limite massimo viene però fissato (articoli 6, 7 ed 8). Queste disposizioni sono applicabili ancorchè, anteriormente alla legge, siano state eseguite le inscrizioni del personale alla Cassa nazionale di previdenza ed approvati gli Statuti delle Casse mutue ai termini degli art. 21 e 22 della legge 30 giugno 1906, (art. 19). Inoltre la Commissione od alcuni membri di essa possono essere richiesti d'intervenire quali arbitri delegati dalle Parti, per decidere controversie d'indole collettiva fra il personale ed i Concessionari (art. 9).

e) Si stabiliscono le ammende per le contravvenzioni alle disposizioni della legge, ed il prodotto delle pene pecuniarie si devolve alle Casse di previdenza a favore degli agenti anziani (art. 10).

f) Per far fronte agli oneri, che eventualmente derivassero dalla osservanza della legge, si autorizzano i Concessionari e gli Esercenti ad introdurre nelle tariffe e nei diritti fissi aumenti analoghi a quelli stabiliti per le ferrovie di Stato, di cui negli articoli 14 e 15 della legge 13 aprile 1911, n. 310, salvo l'approvazione governativa; e si aggiunge che, qualora i detti compensi non fossero applicabili od inadeguati, il Ministro, sentita la Commissione consultiva, può autorizzare modificazioni di tariffe e di diritti fissi in deroga ai patti di concessione, purchè però gli aumenti proposti non abbiano a superare il 6 % del prezzo massimo di trasporto dei viaggiatori e delle merci a grande velocità ed il 3 % per ciascun prezzo di trasporto delle merci a piccola velocità. Infine, si consente al Ministro dei lavori pubblici anche la facoltà di modificare altrimenti i capitolati preesistenti di concessione, compresi i patti relativi alla compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi. E tutto questo si dispone, non solo per le ferrovie private, ma altresì per le tramvie extraurbane e per le linee di navigazione interna, in quanto sia loro applicabile (art. 11).

g) Si stabilisce, con effetto retroattivo, che una parte della sovvenzione debba essere attribuita alla costruzione ed altra parte, non minore di 1/10, attribuita all'esercizio, estendendo così anche alle precedenti concessioni il vantaggio di poter vincolare la prima parte, quale garanzia di operazioni finanziarie con Istituti di credito (art. 12).

h) Seguono in ultimo altre disposizioni, che non riguardano lo scopo principale della legge, e cioè l'equo trattamento, poichè viene stabilito:

che i concessionari di ferrovie, di tramvie e di servizi di navigazione interna abbiano facoltà di emettere obbligazioni fino al doppio del capitale versato, qualora si tratti di obbligazioni coperte da garanzia speciale, per le quali si consente di vincolare la sovvenzione dovuta dallo Stato o da altri Enti pubblici (art. 13);

che, secondando, in massima, i desideri più volte espressi dalle Amministrazioni di ferrovie private, siano sostituite alle disposizioni vigenti della legge sul bollo, talune altre speciali (art. 14);

che la sovratassa, a favore delle Provincie danneggiate dal terremoto, sia applicata raddoppiando le aliquote di cui al precedente articolo (art. 15);

che tassa e sovratassa siano conglobate colla imposta erariale ed aggiunte al prezzo di trasporto (art. 16);

che la tassa di registro dei contratti per le concessioni delle tramvie a trazione meccanica, non direttamente fatte dallo Stato, sia eguale a quella stabilita pei contratti di appalto; e si fissano le norme per applicarla (art. 17);

Infine, che le disposizioni di cui agli articoli 14, 15, 16 (relativi alle tasse e sovratasse) debbano avere effetto a partire dal 1° gennaio 1913 (art. 20).

Ing. FRANCESCO BENEDETTI

II CONGRESSO NAZIONALE DELLA ASSOCIAZIONE FRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI.

Giovedì, 12 corrente, si è inaugurato a Napoli, come avevamo annunciato, il II Congresso Nazionale della Associazione fra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni.

I lavori del Congresso si tennero negli spendidi locali gentilmente concessi dal Municipio nella Galleria Principe di Napoli e si svolsero alla presenza di un nucleo sempre numeroso di soci.

Alla seduta inaugurale intervennero i rappresentanti del sindaco — l'Assessore avv. comm. Menichini — del Prefetto, del Consiglio e della Deputazione Provinciale, i quali tutti pronunciarono applauditissime parole bene auspicando ai risultati dei lavori del Congresso.

Lette le numerose adesioni fra le quali quelle dei Ministri Sacchi, Calissano, Leonardi–Cattolica (il quale si era fatto rappresentare dal colonnello del Genio Navale, ing. Martinez), e dei Sotto Segretari di Stato De Seta, Bergamasco e Battaglieri, dell'Ispettore Generale dell'Ufficio Speciale delle Ferrovie comm. Manganella, e del V. D. Generale comm. Vietri, prese la parola l'on. Ciappi, presidente della Associazione esprimendosi come segue.

Sicuro interprete del sentimento dei colleghi, porge un ringraziamento agli illustri rappresentanti della Città di Napoli, dell'autorità politica, del Consiglio Provinciale del II Dipartimento Marittimo nonchè ai Ministri che hanno inviata la loro adesione. E nel rivolgere il saluto al rappresentante della città, rivolge anche il saluto a Napoli dove alla bellezza della natura si sposano l'intelligenza e l'operosità degli abitanti, di cui son prova i numerosi mezzi di trasporto, lo sviluppo industriale e la grandiosità del porto. Ricorda che l'Associazione, la quale ha solo due anni di vita ed ascrive fra i suoi soci tecnici e funzionari eminenti, ha saputo tenersi lontana da ogni competizione di carattere particolare di classe, elevando sopra una base ideale lo studio della scienza dei trasporti e delle comunicazioni, che costituiscono il fondamento della prosperità economica della Nazione. Accenna agli importanti lavori del congresso ed alle relazioni che saranno discusse, e nel chiudere il suo discorso aggiunge che il Congresso ha luogo nel momento in cui sta per iniziarsi a Napoli la costruzione della ferrovia Metropolitana, che rappresenta un avvenimento di alta importanza non solo per Napoli, ma per tutta l'Italia. Augura infine che l'opera del Congresso sia rivolta al bene della Patria comune, che per la virtù del suo popolo, pel valore dei suoi figli per la saggezza dei governanti ha acquistato una grande posizione nel mondo.

Le parole del Presidente sono vivamente applaudite.

A seguito della seduta inaugurale venne tenuta l'assemblea generale dei Soci: e a presiederla venne chiamato per acclamazione su proposta dell'ing. Forges-Davanzati, il comm. Benedetti: alle funzioni di Segretario venne designato l'ing. A. Maffezzoli, e venne esaurito l'ordine del giorno della assemblea colla approvazione della relazione della Presidenza, del Bilancio consuntivo e colle nomine dei revisori dei conti.

Alle ore 16 del giorno 12 si tenne la seconda seduta del Congresso: il Socio ing. Guido Vallecchi svolse il suo diligente studio sull'argomento «La sperequazione del sussidio governativo a danno della Tramvia» (1). La discussione delle conclusioni del relatore fu lunga ed interessantissima: presero la parola i Soci ingg. Forges-Davanzati, Ottone, Vezzani, Chauffourier e il Presidente dell'Associazione on. Ciappi, oltre il Presidente dell'Assemblea comm. Benedetti e il Relatore ing. Vallecchi. Si pose infine in votazione il seguente ordine del giorno:

Il II Congresso dell'Associazione italiana fra ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni;

udita la relazione dell'ing. Guido Vallecchi sulla «Sperequazione del sussidio governativo a danno della Tramvia extraurbana» fa voti che si addivenga a modificazioni della legislazione tramviaria attuale, ispirate ai seguenti criteri:

1° che sia elevato a lire 4500 il limite della sovvenzione annua chilometrica accordabile dallo Stato;

2° che sia alleviata l'azienda tramviaria da eccessivi oneri fiscali (tassa di registrazione proporzionale, tassa di bollo ecc.) e da disposizioni riflesse dalla legislazione ferroviaria;

3° che non si impongano, da parte del Governo e degli Enti locali eccessivi costosi impianti e gravose modalità d'esercizio alla tramvia extraurbana, a cui deve essere mantenuto il carattere di mezzo di trasporto popolare ed economico.

L'assemblea approvò l'ordine del giorno all'unanimità e diede mandato ai due Presidenti on. Ciappi e comm. Benedetti di portare nel modo più opportuno le dette conclusioni a conoscenza dei ministri competenti.

La terza seduta del Congresso si tenne nelle ore pomeridiane del giorno 14 giugno.

Dopo di aver deliberata la nomina di una Commissione che studi i mezzi per dar seguito alla proposta del socio ing. Fairman per la istituzione di un grande Museo Italiano dei mezzi di tra-

(1) Vedere a pag. 177 del presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

sporto e di Comunicazione (1) l'assemblea ascoltò col più vivo interesse la relazione del comm. Benedetti (2) sul tema: *L'industria privata dei servizi pubblici ferroviari, tramviari e di navigazione e il trattamento del relativo personale disposto colla legge n.* 835 *del* 14 *luglio* 1912.

Ne seguì una vivace discussione cui parteciparono numerosissimi soci e si addivenne alla votazione di un ordine del giorno, dando mandato ad una commissione composta dei due presidenti e di un socio da designarsi, di presentarlo al Ministero dei Lavori pubblici.

L'ordine del giorno votato fu il seguente:

« Il 2° Congresso Nazionale dell'Associazione fra Ingegneri dei trasporti e delle Comunicazioni;

udita la relazione dell'ing. Benedetti sulle condizioni create all'industria privata nell'esercizio delle Ferrovie e delle Tramvie, confida nella saggezza e nell'equanimità del Ministro dei Lavori pubblici perchè l'applicazione della legge 14 luglio 1912, n. 835, sull'equo trattamento del personale, venga fatta in conformità dello spirito della legge stessa, quale risulta dalla relazione alla Camera dell'on. Carcano, Presidente e relatore della Commissione parlamentare, senza creare perturbazioni al funzionamento delle società concessionarie ed al loro credito ».

I Soci la sera del 12 giugno intervennero numerosissimi alla conferenza tenuta nelle sale del Congresso dal socio ing. Eugenio De Vito, maggiore del Genio Navale, che svolse applauditissimo l'importantissimo tema: *L'applicazione della Nafta alla Navigazione.*

Ai lavori del Congresso l'Associazione intercalò interessantissime gite al Vesuvio e a Pompei, e visitò gli importanti cantieri dell'Ilva a Bagnoli e la Centrale Elettrica della Ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife. Ovunque i gitanti, che erano accompagnati da numerose signore e signorine ebbero liete accoglienze dai direttori delle Ferrovie e delle Tramvie che fecero signorilmente gli onori di casa.

Carrozze a carrelli per la ferrovia Napoli-Piedimonte.

Scartamento del binario 0,950 m.

Crediamo interessante dare un cenno illustrativo, affatto sommario sul materiale mobile della ferrovia Napoli-Piedimonte costruito dalla Ditta Breda di Milano. Esso è costituito da due tipi di vetture automotrici elettriche, uno misto di I e III classe e uno misto di III classe e bagagliaio e due tipi di carrozze rimorchio, uno misto di I e III classe e uno di III classe.

Fig. 1. — Carrozza automotrice di III classe con bagagliaio per la ferrovia elettrica Napoli-Piedimonte D'Alife.

La quantità e le caratteristiche dei veicoli dei singoli tipi, sono le seguenti:

1° – N° 5 Carrozze Automotrici elettriche miste di I e III classe con bagagliaio (*ACDT*[c]) delle seguenti caratteristiche:

Posti a sedere di I[a] cl. n° 12.
» » III[a] » n° 31.

Tara circa kg. 30700 compreso l'equipaggiamento elettrico.

Lunghezza massima mm. 14800.
Larghezza » » 2500.
Altezza » » 3500
(dalla sommità del cielo esterno al piano del ferro e escluso l'archetto e la sua base).

Carrelli con lamiere di ferro imbottito, con trave oscillante simili al tipo Fox in uso nelle nostre F. S. e con aggiunta della sospensione per due motori elettrici per cadaun carrello.

Telaio. Costituito da sagomati di ferro omogeneo opportunamente collegati e rinforzati tenuto conto dei pesi concentrati rilevanti che gravano verso la metà di esso per effetto degli apparecchi elettrici attaccati.

Assi montati con assile di acciaio fucinato dolce, ruote di ferro omogeneo e cerchioni di acciaio speciale.

Molle in acciaio.

Boccole di ghisa con cuscinetti di bronzo rivestiti di metallo antifrizione.

Apparecchi di trazione e repulsione del tipo in uso nelle nostre F. S. per linee a scartamento ridotto.

Freni. Freno a mano a sedici ceppi manovrabile da ambedue i terrazzini e freno ad aria compressa sistema Westinghouse automatico ad azione rapida con gruppo motore compressore.

Sabbiere in numero di quattro per cadauna vettura con comando pneumatico.

Cassa: montanti e traverse dell'ossatura in rovere, lungherine in pitch-pine e centine in olmo.

I montanti della cassa per queste vetture sono direttamente collegati ai lungheroni in ferro del telaio.

Rivestimento interno per il compartimento di I cl., delle traverse, montanti e lungherine in teak.

Pure nell'interno della I cl. rivestimento al di sotto della linea dei davanzali in velluto, superiormente per le porte in pannelli di impiallacciatura compensata di rovere e tulipier.

Rivestimento interno delle pareti per la III cl., il bagagliaio e i terrazzini in fodrine di pitch-pine.

Fig. 2. — Carrozza di III classe per la ferrovia elettrica Napoli-Piedimonte D'Alife.

Rivestimento esterno delle pareti in lamierino di ferro.

Cielo doppio nei compartimenti e bagagliaio, di cui l'esterno di fodrine di abete, e l'interno in pannelli di impiallacciatura com–

(1) Vedere *L'Ing. Ferr.*, n° 7, 1913, p. 98.
(2) Vedere *L'Ing. Ferr.*, n° 11, 1913, p. 161 e nel presente numero a p. 180.

pensata di tulipier ricoperti di tela da dipingere per la I cl., e pure all'interno di fodrine di pitch-pine per la III cl., e bagagliaio.

Cielo a semplice fodrinatura di pitch-pine nei terrazzini.

Rivestimento esterno del cielo in tela olonetta resa impermeabile con superiormente un lamierino di ferro zincato a protezione e isolamento della vettura stessa.

Pavimento di tavole di abete nei compartimenti, bagagliaio e terrazzini con traverse sottostanti in rovere nei compartimenti e bagagliaio e ad eccezione delle tavole sotto i controller che sono di rovere.

Fig. 3. — Carrozza di I e III classe per la ferrovia elettrica Napoli-Piedimonte D'Alife.

Nella I cl., il pavimento è ricoperto di linoleum.

Sedili di I cl. simili al tipo attuale delle nostre F. S.; le parti in legno in vista sono di teak, le altre di pioppo, pitch-pine e tulipier; tanto il sedile che lo schienale sono imbottiti con crine con molle a spira e ricoperti di velluto rosso.

Sedili di III cl., e nel bagagliaio con ossatura di rovere e stecche di pitch-pine.

Le finestre sono munite di telarini in teak con vetri e quelle delle pareti laterali dei compartimenti di I e III cl., e bagagliaio, anche di persiani con telaio in teak e stecche di pithc-pine.

Tendine scorrevoli comuni per le finestre laterali del compartimento di I cl.

Cornici e zoccoli in teak nell'interno del compartimento di I^a cl. e in rovere per il compartimento di III cl., bagagliaio e terrazzini.

Cerniere e serrature in bronzo, portabagagli con mensole in bronzo per la I^a cl. ed in ghisa malleabile per la III^a cl., reti comuni per ambedue le classi.

Terrazzini chiusi con ponticello articolato d'intercomunicazione.

Illuminazione elettrica con due lampadari in bronzo cadauno a due lampadine pel compartimento di I cl. e 5 lampade in ottone nei restanti compartimenti.

Per caduna testata estrema vi sono due riflettori e due lampade di segnalamento con vetro rosso e verde.

Cabina ad alta tensione nel bagagliaio venne costruita una cabina per contenere gli apparecchi elettrici ad alta tensione.

Detta cabina è con ossatura in ferro, con rivestimento esterno in lamierino di ferro e rivestimento interno in asbesto speciale (cemento e amianto) dello spessore di mm. 5.

Equipaggiamento elettrico venne provvisto direttamente dall'Amministrazione della Compagnia ed il suo fornitore è l'A. E. G. Thomson Houston di Milano.

La Ditta Breda però ha dovuto provvedere ai lavori di adattamento dello stesso alla vettura, come supporti pei trasformatori ed altri apparecchi, armature in ferro dei montanti e centine della cassa in corrispondenza dell'archetto, la sospensione dei motori precitata ecc. ecc.

Verniciatura All'esterno i lamierini in color paglierino, il telaio e le restanti parti metalliche in verde oliva scuro.

All'interno le parti in legno delle pareti e sedili a spirito per la I cl., e a pennello al naturale per la III cl.

Le pareti interne dei terrazzini e del bagagliaio vennero colorite a tinta unita in giallo.

Nella I cl. i cieli interni vennero verniciati in bianco e il restante a smalto bianco, all'esterno il cielo venne verniciato in cenerino.

Osservazione. In una di queste vetture il compartimento di III cl. a cui si accede dal bagagliaio e che può servire eventualmente da compartimento postale venne invece arredato come un compartimento di I^a cl. mettendo invece di due sedili a 2 posti caduno di III cl. un solo sedile di I cl. a 2 posti.

2° – N° 4 Carrozze Automotrici elettriche miste di III classe con bagagliaio (*CDT*) delle seguenti caratteristiche:

Posti a sedere di III cl. n. 47.
Tara circa kg. 30400 compreso l'equipaggiamento elettrico.

Questa vettura differisce dalle precedenti per essere completamente di III cl. ed essa è arredata ugualmente al compartimento della stessa classe della vettura precedente.

3° – N° 7 Carrozze rimorchio miste di I e III cl. (*ACT*) delle seguenti caratteristiche:

Posti a sedere di I cl. n. 18.
Id. III » 32.
Tara circa kg. 15400.

Queste vetture differiscono dalle Automotrici di I e III cl. solo per non avere il bagagliaio e per aver tolto tutto quanto si riferisce all'equipaggiamento elettrico e l'equipaggiamento stesso.

4° – N° 7 Carrozze rimorchio di III cl. (*CT*) delle seguenti caratteristiche:

Posti a sedere di III cl. n. 64.
Tara circa kg. 14900.

Quanto si è detto per le rimorchio di I e III cl. a confronto delle automotrici di I e III e bagagliaio vale per queste vetture a confronto delle Automotrici di III e bagagliaio.

Il diagramma di distribuzione dei motori a combustione.

Per le macchine a vapore lo studio della distribuzione viene fatto col diagramma di Zeuner entrato da circa una cinquantina d'anni nella pratica corrente del calcolo dei motori. Per le macchine a gas invece si sono adottati finora dei procedimenti lunghi e laboriosi per il tracciamento della distribuzione o si sono applicate delle tabelle che non permettono di tener conto esattamente della relazione reciproca dei diversi movimenti.

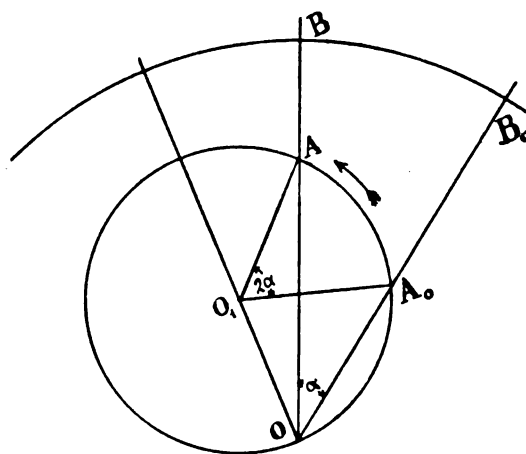



Fig. 4 - Rotazione della retta *O B* intorno al punto *O*.

Il prof. Magg della scuola tecnica di Graz ha studiato e proposto (1) un metodo grafico per lo studio del diagramma della distribuzione basato sul principio geometrico per cui una retta che ruota intorno a un punto qualunque di una circonferenza intercetta su questa circonferenza degli archi corrispondenti al doppio dell'angolo che essa descrive intorno al suo centro di rotazione. Così nella fig. 4 la retta $O\,B_0$ ruotando intorno a O per passare nella posizione $O\,B$ descrive un angolo α mentre il raggio $O_1\,A_0$ passando nella posizione $O_1\,A$ descrive un angolo $2\,\alpha$. Risulta da ciò che per una semirivoluzione della linea $O\,B$ il raggio $O\,A$ fa una rivoluzione completa, ciò che corrisponde a quanto si verifica

(1) *Zeitschrift d. V. D. I* - 15-2-913.

precisamente in un motore a quattro tempi nel quale per ciascun giro dell'albero di distribuzione la manovella compie due giri.

Nella fig. 5 è tracciato un diagramma di scappamento di un motore a quattro tempi, e i due cerchi minori coi centri in O_1 e O_2 rappresentano le due successive rivoluzioni della manovella che si suppone ruotare nel senso sinistrorso e cioè nel senso delle lancette dell'orologio; il cerchio esterno con centro in O riproduce il movimento del centro dell'eccentrico. Nel caso del diagramma, l'accensione ha luogo nel punto Z e lo scappamento si apre dall'85 % della corsa di andata al 95 % di quella di ritorno. La retta $O\,A$ nella sua rotazione intorno al punto O passa successivamente per i punti C_1 C_2 corrispondenti alle posizioni della manovella al principio e alla fine dello scappamento determinando colle sue intersezioni col cerchio di eccentricità nei punti Aa e Az il periodo durante il quale la valvola di scappamento deve restare aperta.

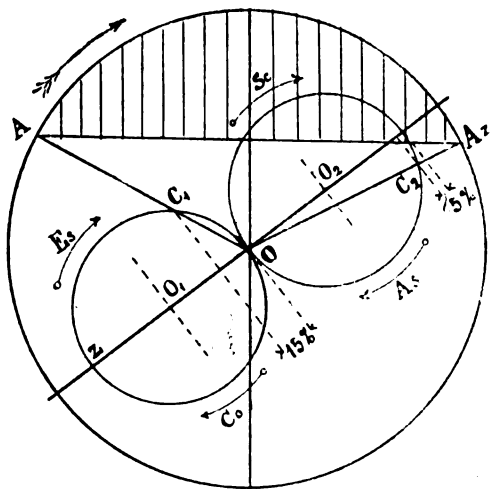



Fig. 5. — Diagramma dello scappamento.

As = Aspirazione. Es = Espansione.
Co = Compressione. Se = Scappamento.

La perpendicolare passante per O alla retta Aa Az che unisce tali due punti dà la direzione del comando della valvola di scappamento: la levata di questa valvola, per una posizione qualunque della manovella è ottenuta prolungando la retta che collega il centro O e il punto corrispondente del cerchio della manovella fino alla sua intersezione col cerchio di eccentricità. La perpendicolare condotta da questo punto d'intersezione sulla retta Aa Az darà, tenuto conto dei rapporti dei bracci della leva di comando, l'apertura ricercata della levata.

Il diagramma di ammissione viene costruito, naturalmente, in modo affatto analogo.

Il prof. Magg dimostra l'utilità del suo metodo mediante la risoluzione di due problemi che non avrebbero potuto venire risolti coi metodi precedenti e cioè: 1° diagramma di una distribuzione a camme essendo dato l'arco tra le due rotelle di ammissione e di scappamento; 2° soluzione di un progetto di distribuzione prossimamente identico sui due lati dello stantuffo in un motore a doppio effetto nel quale i due eccentrici sono spostati rispettivamente degli angoli di 85° e 95° dalla direzione media.

Il riscaldamento nelle vetture tramviarie.

Al Congresso Internazionale dei Tramvai e delle Ferrovie locali tenuto a Cristania lo scorso anno è stata presentata dall'Ingegnere capo delle ferrovie locali di Bruxelles sig. Le Hoye, una relazione sui progressi realizzati nel riscaldamento e nella illuminazione delle ferrovie locali e sui vantaggi ed inconvenienti dei sistemi in uso.

Secondo questa Relazione l'impiego del riscaldamento si troverebbe in sensibile progresso non soltanto nelle ferrovie interurbane e nelle regioni fredde, ma anche sui tramvai propriamente detti e nei climi temperati.

L'Associazione delle amministrazioni delle tramvie e delle ferrovie della Germania, nella sua assemblea generale dello scorso anno ha in modo analogo concluso che, nelle linee urbane il riscaldamento non è necessario ma la sua applicazione costituisce piuttosto una questione di comodità di cui già attualmente si è preoccupata la maggior parte delle Amministrazioni tedesche. E ciò nella considerazione che il riscaldamento delle vetture favorisce l'utilizzazione dei tramvai e i maggiori introiti che ne provengono possono in massima ritenersi sufficienti a coprire le spese derivanti da un moderato riscaldamento.

L'ing. Stegmann di Berlino nel riferire su questo argomento nella Industrie des Tramvays et Chemins de fer osserva (1) che si potrebbe fare un altro passo più avanti, e considerare che il riscaldamento delle vetture sia diventato una necessità negli impianti moderni, e almeno in quelli che si trovano in convenienti condizioni economiche.

I tramvays elettrici sono realmente ormai un mezzo di trasporto di utilità generale, impiegato per volontà o per necessità da tutte le classi sociali specialmente nelle grandi città in cui essi costituiscono realmente la *carrozza di tutti*, e non c'è ragione perchè non ne debba essere resa sopportabile se non piacevole l'utilizzazione a tutti i passeggeri anche nelle giornate rigide invernali.

D'altra parte i tramvays che non hanno da lottare con difficoltà economiche eccessive, e tale è il caso di quelli dei grandi centri, dovrebbero munire le loro vetture del riscaldamento in modo rispondente alle esigenze del luogo anche se ciò dovesse costar loro qualche sacrificio di spesa che non sarebbe però di danno sensibile rispetto ai risultati finanziari dell'esercizio.

Quando si tratta di tramvays elettrici, il sistema di riscaldamento più rispondente alle condizioni attuali della tecnica, in confronto a tutti i sistemi attualmente in uso è quello elettrico; ma conviene però di applicarlo in modo indipendente, e cioè derivandolo direttamente dalla linea di alimentazione. Il sistema di riscaldamento elettrico nel quale siano impiegate per il riscaldamento delle vetture le resistenze di avviamento e di frenatura non può essere considerato che come un sistema rudimentale; esso non fornisce che un riscaldamento saltuario e insufficiente e d'altra parte le caratteristiche costruttive di tali resistenze non corrispondono affatto a quelle, che dovrebbero riscontrarsi nelle resistenze di riscaldamento.

Attualmente, avuto riguardo al pericolo che potrebbero presentare nell'interno delle vetture e alla necessità che possano raffreddarsi rapidamente, le grandi resistenze di avviamento e di frenatura vengono normalmente situate all'esterno delle vetture e precisamente o sotto il telaio o sopra la copertura e sarebbe una applicazione retrograda il rimmeterle nell'interno delle vetture. Per ottenere un riscaldamento costante e regolabile in relazione alle esigenze non si può fare altrimenti che impiegare degli apparecchi specialmente costruiti a tale scopo alimentati direttamente dalla linea e indipendenti da tutti gli altri apparecchi elettrici del veicolo.

Se malgrado ciò i tramvays non hanno ancora applicato il riscaldamento elettrico che in una misura relativamente limitata, ciò dipende principalmente dal fatto che la massima parte degli apparecchi di riscaldamento elettrico messi finora sul mercato non corrisponde in via generale alle speciali esigenze pratiche del caso; e ciò sopra tutto perchè le resistenze impiegate in questi apparecchi in forma di griglie di ferro o spirali metalliche o simili dispositivi non sono appropriate al bisogno per la grande facilità con cui renderebbero necessarie frequenti riparazioni date anche le vibrazioni meccaniche a cui sarebbero continuamente soggette.

In questi ultimi tempi si sono ottenuti in Germania dei buoni risultati impiegando come resistenze di riscaldamento dei tubi metallici. Questi, grazie alla loro flessibilità e mobilità resistono perfettamente alle peculiari condizioni in cui devono funzionare nelle vetture tramviarie senza rendere necessarie frequenti riparazioni. Essi presentano poi il vantaggio di provocare il riscaldamento non soltanto per radiazione come si ottiene dalle ordinarie griglie e resistenze a spirale ma anche per conduzione, poichè l'aria che si trova nell'interno del tubo riscaldandosi tende a salire provocando così una attiva circolazione che concorre ad aumentare anche il rendimento dell'apparecchio.

Questo sistema, studiato dalla casa Brockdorff e Wirtzmann di Berlino è stato messo in esercizio dal Ministero dei Lavori pubblici nelle ferrovie Reali sulla linea a treni elettrici e rapidi da Amburgo a Ohlsdorf, mentre d'altra parte ne sono state fatte

(1) Vedere *L'Industrie des Tramways et Chemins de fer*, 1913, n. 4.

estese applicazioni dalla marina tedesca nei depositi alimentari delle navi da guerra, nonchè da parecchi industriali in impianti speciali.

E' da augurarsi pertanto che anche sulle tramvie elettriche, specialmente nelle località soggette a climi invernali piuttosto rigidi, vengano attuati almeno in via di esperimento alcuni di questi impianti i quali del resto non implicano una spesa esagerata e possono essere applicati separatamente e gradualmente nelle singole vetture.

Per soddisfare in modo completo alle esigenze pratiche questi apparecchi dovrebbero essere costruiti in modo da poter dare almeno due o tre gradi di intensità di irradiamento di calore lasciando al personale di scorta la possibilità di regolarli; ma nulla impedisce che, per economia di impianto e per semplicità di applicazione e di esecizio, si limiti ad un solo grado il potere riscaldante degli apparecchi il quale però, in ciascuna località dovrebbe essere commisurato alle speciali esigenze relative ad essa, lasciando al personale di scorta il semplice incarico di inserire o disinserire gli apparecchi a seconda del bisogno.

LETTERA ALLA REDAZIONE

Egregi Amici dell'Ingegneria Ferroviaria

ROMA

Avete voluto pubblicare nel n. 7 del 15 aprile ultimo il discorso da me letto tempo addietro all'inaugurazione del III *Congresso delle scuole industriali artistiche e Commerciali* tenuto qui in Napoli, ed io vi ringrazio; devesi però aggiungere che una legge ora si ha del 14 luglio 1912, n. 854, con la quale lo insegnamento industriale va ad essere regolato e suddiviso nelle tre scuole di di 1ª, 2ª e 3ª categoria.

Il Regolamento per detta legge non ancora è pubblicato, e per l'opera magnificamente integratrice del Ministero di Agricoltura Industria e Commercio, per l'utile e concreto impulso dato da S. E. il Ministro Nitti fra breve nel nostro paese potranno forse risentirsi i primi benefici effetti del nuovo ordinamento.

Molto rimarrà ancora a fare, ma la via comincia ora ad aprirsi maestosa e sicura, se non accadrà, come per tanti altri vitali argomenti italiani, che discussioni infeconde nascano anche prima che i risultati del nuovo ordinamento si rendano evidenti.

Assorbito come sono da anni nel lavoro preparatorio dimostrativo, per vedere affermate le mie idee per lo insegnamento medio e superiore di quella scienza industriale, che ancor non si dispoglia dai legami del vecchio empirismo, non possono per ora dar pubblica ragione e giustifica di quanto, io fossi nel giusto nel 1909. Ma per altro non posso fare a meno di pregarvi di pubblicare questa fuggevole breve comunicazione, senza di che potrebbe apparire, lo scritto da voi pubblicato, un fuori luogo se non riportato all'epoca in cui fu scritto, e messo in relazione a quanto già si è fatto dal Ministero dell'Agricoltura Industria e Commercio, ed a quanto certamente si farà.

Si va creando in Italia quella scuola tecnologica, attorno alla quale tutta una famiglia di nuove energie forti per utili insegnamenti scientifici, non disdegnano di bere alla viva fonte della pratica industriale vera; ogni migliore augurio si può fare per l'avvenire dello insegnamento medio industriale e per quello professionale operaio propriamente detto, ed io in tale speranza e con larga fede aspetterò di poter far qualche anno ritornare pubblicamente in argomento.

Napoli, maggio 1913. S. RAGNO.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Terza sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 13 giugno 1913, ha trattate le seguenti questioni:

Riesame della domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Cassino-Atina-Sola (Confermato il voto precedente)

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Atina a S. Elpidio a mare alla propria stazione ferroviaria (Ammessa col sussidio di L. 476 al km).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Pescina-Alfedena per essere autorizzata a prolungare il servizio stesso, senza sussidii, fino a Castel di Sangro. (Ammessa)

Rettifica della lunghezza sussidiabile del servizio automobilistico Trivento-Campobasso-Lucera con diramazione per Riccia. (Ammesso col sussidio di L. 547 a km).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Rotondi-Avellino. (Ammessa col sussidio di L. 600 a km).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico fra Perugia e Bettona. (Ammessa col sussidio di L. 440).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Ferentillo-Tolentino per una deviazione di percorso. (Ammessa senza sussidio al maggior percorso).

Domanda della Ditta concessionaria dei servizi automobilistici dell'Isola d'Elba, per ottenere la concessione sussidiata di prolungare l'attuale linea Portoferraio Marciana Marina fino al paese di Marciana Alta. (Ammessa col sussidio di L. 504).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Castelnuovo Vallo-Laurito per modificazioni al programma d'esercizio. (Ammessa riducendo il sussidio di L. 564).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Grottammare-Montevinove per un equo compenso pel periodo d'esercizio del 15 novembre 1911, al 30 aprile 1912. (Ammessa parzialmente con un compenso di L. 2077).

Proposta per sostituire a tre opere d'arte lungo la ferrovia Soresina-Soncino delle travate in cemento armato. (Ammessa con avvertenze).

Proposta di varianti al progetto approvato della Stazione di Ponte Tresa lungo la nuova ferrovia Ghirla–Ponte Tresa. (Ammessa).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Lugo-Fusignano-Alfonsine. (Ammessa con avvertenze).

Progetto esecutivo di un acquedotto per provvedere l'acqua necessaria ai bisogni della trazione e per uso potabile lungo il tratto Vievola-Confine nord italo-francese della ferrovia Cuneo-Ventimiglia. (Approvato).

Proposta per una variante al progetto approvato della ferrovia Ghirla-Ponte-Tresa fra le progr. 4.420,30 e 5.801,20. (Approvata).

Proposta per disarmare il tratto della ferrovia Torino-Genova da abbandonarsi in dipendenza della esecuzione del 3º lotto del tronco Tortona-Arquata della direttissima Genova-Tortona e transazione col Comune di Arquata per definire una lite. (Ammessa con avvertenze).

Domanda della Ditta Noè, concessionaria di un binario di raccordo fra la Stazione di Pavia ed il proprio risificio per sostituire la trazione elettrica a quella animale. (Ammessa).

Proposta per l'impianto della fermata della fonciullata alla progr. 41 + 900 della ferrovia Centrale Umbra. (Approvata).

Progetti esecutivi del 2º e 3º tronco della ferrovia Asmara-Gheresa. (Approvati con avvertenze).

Schema di atto addizionale alla Convenzione per la concessione della ferrovia Orbetello-Porto S. Stefano per rettifica della lunghezza sussidiabile. (Approvato).

Domanda della Ditta Biffi per la costruzione di un chiosco in ferro a distanza ridotta dalla ferrovia Milano-Venezia. (Ammessa).

Schema di Convenzione per attraversamenti con condutture elettriche della ferrovia Verona-Caprino-Garda. (Approvato).

Progetto per la costruzione di una piattabanda sopra la sede della ferrovia Conegliano-Vittorio alla progr. 12+484. (Approvato).

Domanda della Ditta Nardi per mantenere un muretto di cinta costruito a distanza ridotta dalla ferrovia Pisa-Cecina-Volterra presso il P. L. al km. 331 + 290. (Ammessa).

Tipi normali relativi a manufatti in ferro ed in cemento armato da adottarsi per le ferrovie Calabro-Lucane. (Approvati).

Progetto esecutivo del tratto Rivello-Bivio Latronico del tronco Rivello-Prestieri della ferrovia Lagonegro-Spezzano Albanese.

Verbale d'accordi con l'Impresa Ciliberti, assuntrice dei lavori del 1º e 2º lotto del tronco ferroviario Altamura -Matera per nuovi prezzi. (Approvato).

Domanda per la concessione, senza sussidio, della tramvia Cagliari-Spiaggia del Poetto. (Approvata).

Proposta per la trasformazione delle vetture rimorchiate aperte in circolazione sulle tramvie di Capodimonte di Napoli. (Approvata)

Domanda del Comune di Castel Giudice per ottenere lo spostamento della Stazione di Ateleta lungo la costruenda ferrovia Adriatico-Sangritana. (Ammessa).

Consiglio Generale del Consiglio superiore dei Lavori pubblici

Nell'adunanza del 16 giugno 1913 ha trattate le seguenti questioni:

Domanda di concessione delle ferrovie del Sulcis.

Nuova domanda per la concessione sussidiata della ferrovia di Valfortore.

Domanda di concessione sussidiata per la trasformazione in ferrovia della tramvia Alessandria-Casale.

Proposta di massima pel rinnovamento dei macchinari degli stabilimenti idrovori di Ostia, Maccarese ed Isola Sacra per la bonifica dell'Agro Romano.

Progetto di massima delle opere per la sistemazione del porto di Iseo (Brescia)

Domanda dell'Amm. Provinciale di Como per la concessione di eseguire le opere di sistemazione del corso inferiore del torrente Cuccio, secondo il relativo progetto presentato.

Progetto di massima per la sistemazione degli argini e delle sponde di Reno dal ponte della ferrovia Bologna-Milano alla fronte Corazza (Bologna)

Variazioni dell'elenco delle strade provinciali di Milano.

Il XII Congresso del Collegio nazionale degli Ingegneri ferroviari Italiani.

Iniziatosi a Cagliari il 27 maggio scorso si è chiuso a Sassari il 3 giugno corrente il XII Congresso del Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari Italiani svoltosi in quest'anno sotto speciali attrattive essendovi stata compresa una visita alla bella e forte isola d'Italia.

Nell'assemblea di chiusura sono stati votati a conclusione delle relazioni rispettivamente svolte nelle sedute del Congresso i seguenti ordini del giorno:

I – Sulla relazione dell'Ingegner cav. Dionigi Scano circa il *Piano regolatore ferroviario della Sardegna*:

« Il XII Congresso nazionale degli ingegneri ferroviari italiani, udita la relazione dell'ing. Dionigi Scano sul piano regolatore ferroviario della Sardegna e preso atto delle favorevoli dichiarazioni del relatore stesso sulla opportunità di includere nel piano medesimo la linea Palmas-Inglesias, Guspini-Marrubiu; delibera che data la natura del collegio, l'opera di questo in materia di concessioni ferroviarie non può e non deve presumere di assumere carattere deliberativo, ma deve unicamente limitarsi a portare lo spontaneo ed oggettivo contributo di studio dei propri soci alle autorità governative che sole debbono e possono risolvere questioni di tale natura; considerato che di fronte alla complessità della questione proposta, al ritardo col quale fu presentata la relazione e riconosciuti in tutto il loro valore i numerosi voti presentati dalle popolazioni interessate e le osservazioni fatte dai colleghi, che hanno partecipato alla discussione, mentre afferma la necessità di uno studio esauriente di un piano regolatore ferroviario della Sardegna da parte del collegio da presentarsi alle competenti autorità, a sussidio delle loro future decisioni; delibera che assunta a base dei propri studi la relazione dell'ing. Scano, al quale il Congresso rivolge un plauso per il coraggioso compito assuntosi, ed alla discussione svoltasi, demandi ad apposita commissione di formulare una concreta proposta di un piano regolatore sulla rete ferroviaria sarda, tenendo nella considerazione che è doverosa in questioni così complesse e delicate tutti i voti presentati e provocando da parte degli interessati tutte le opportune osservazioni e proposte, affrontando in pari tempo le questioni fondamentali relative allo scartamento, ai sistemi speciali di trazione e di aderenza ed ai servizi portuali ed alle necessità finanziarie delle nuove costruzioni, non trascurando in questo il doveroso rispetto ai diritti costituiti dei concessionari esistenti, e tenendo pure presente il trattamento che nella sistemazione generale della rete della Sardegna deve essere fatto nell'interesse generale alle linee industriali private esistenti e che potessero sorgere nell'avvenire ».

II – Sulla relazione dell'ing. cav. Pietro Lanino Presidente del Collegio circa i *Rapporti fra le Amministrazioni ferroviarie e le Ditte produttrici di materiale ferroviario*:

« Il XII Congresso del Collegio degli ingegneri ferroviari italiani, udita la esauriente relazione dell'ing. Lanino sui rapporti fra le amministrazioni ferroviarie e le industrie produttrici di materiale ferroviario in Italia, convenendo nei concetti generali espressi dal relatore e tenuto conto dei concetti emersi durante la discussione, premesso che l'industria nazionale ha diritto ad una equa protezione, salvo sempre il dovuto rispetto agli interessi delle amministrazioni committenti ed ai requisiti tecnici delle forniture, fa voti:

1° che la protezione dell'industria di materiale ferroviario si operi oltre che con coefficienti percentuali di preferenza anche con speciali facilitazioni sui trasporti e con opportuni sgravi fiscali;

2° che i produttori italiani di materiale ferroviario assurgano ad una migliore organizzazione tecnica onde mettersi in grado di adempiere alle svariate ordinazioni delle ferrovie con speciale riguardo ad una graduale, in quanto possibile, unificazione dei tipi;

3° che le forme di protezione da adottarsi non abbiano a riuscire gravose per le ferrovie concesse alla industria privata, perchè, specialmente per le ordinazioni nel periodo di esercizio, non sarebbe equo assoggettare degli enti che non hanno funzione statale ad una sopratassa speciale a favore di speciali industrie;

4° che la commissione reale all'uopo istituita faccia opera tecnicamente pratica e sfrondata di confusionismi burocratici nello studio dei capitolati e demanda alla presidenza del collegio di fare nei modi che crederà più adatti, opera di continua e critica vigilanza, sulle progressive trasformazioni dei capitolati necessarie per mantenerli al corrente coi progressi della tecnica ».

III. – Sulla relazione dell'ing. P. Biraghi circa il *telefono nell'esercizio ferroviario*:

« Il XII Congresso degli ingegneri ferroviari italiani, udita la relazione dell'ing. Pietro Biraghi sul *Telefono* nell'esercizio ferroviario e preso atto con compiacimento delle comunicazioni dell'ing. Montuschi sulle esistenti e nuove applicazioni del telefono su alcune linee delle ferrovie dello Stato;

considerato il problema proposto nei riguardi della sicurezza della circolazione dei treni, mentre riconosce al telefono l'attitudine di garantire all'esercizio ferroviario la dovuta sicurezza, fa voti che le applicazioni di tale sistema di comunicazioni abbiano a svilupparsi gradualmente sulle linee italiane e che tali applicazioni abbiano ad essere agevolate dalle competenti autorità tutorie ».

Grande escursione nazionale in Cadore.

In seguito all'invito rivoltole dalla Commissione per l'Avvenire della Regione Dolomitica, della quale è Presidente il comm. avv. G. B. Pellegrini, direttore dell'Istituto Italiano per l'Espansione Commerciale e Coloniale, in Venezia, la Direzione Generale del Touring ha deliberato di organizzare una grande escursione nazionale in Cadore, che avrà il suo svolgimento nei giorni 14 – 15 – 16 – 17 settembre. Sono già partiti il cav. Tedeschi del Touring e il comm. Pellegrini, insieme al sig. G. B. Zanocco, lo stesso che diresse i servizi logistici nell'escursione dal Cervino al Rosa, per un primo sopraluogo allo scopo di iniziare l'organizzazione di tutti i servizi necessari alla grande carovana.

Non possiamo ancora dare i particolari dell'itinerario. Basti il dire che esso si svolgerà attraverso le più belle e celebrate regioni del Cadore, e permetterà agli escursionisti di ammirare paesaggi e spettacoli di incomparabile bellezza. Da Perarolo la carovana salirà per la strada nazionale, anticamente detta d'Allemagna, lungo la Valle del Boite, a S. Vito di Cadore e al Rifugio San Marco (m. 1840), costruito dalla Sezione di Venezia del C. A. I. in una posizione incantevole, dalla quale ammirasi l'imponentissima parete nord dell'Antelac. Nelle vicinanze del Rifugio avrà luogo il primo attendamento.

Il secondo giorno, per la Forcella Grande (m. 2297), attraverso la Valle di San Vito, tra i Gruppi del Sorapis e delle Marmarole, si arriverà alla Casa San Marco (m. 1121); nella Valle dell'Ansiei, per risalire al celebre lago di Misurina, ove si accamperà la seconda volta.

Il terzo giorno, il percorso si effettuerà completamente in

alta montagna, attraversando nei punti di maggior bellezza tutto il gruppo delle Dolomiti di Sesto e permetterà di farsi un'idea esatta di quelle imponentissime vette.

Dalla Forcella di Nongore (m. 2320), ai piedi delle superbe ed arditissime cime di Lavardo, per la Forcella Pian del Cavallo (m. 2522) e la Forcella dell'Agnello (m. 2570) al rifugio Carducci, è una ininterrotta fantastica visione di paesaggi aspri e selvaggi, dominati da guglie arditissime e da pareti strapiombanti.

La sera stessa la carovana accamperà per la terza volta ad Auronzo (m. 871) che si stende per una lunghezza di 5 km. lungo la riva sinistra dell'Ansiei.

Il quarto ed ultimo giorno la Carovana, attraversando magnifici boschi ed amenissimi prati, si recherà a Padola (m. 1215) nel Comolico; indi, con vetture ed automobili, passando per Santo Stefano, Lozzo, Domegge, Calalzo, Pieve di Cadore, farà ritorno a Perarolo.

Questo, a larghissime linee, lo splendido itinerario, per l'effettuazione del quale il Touring Club Italiano si è assicurata la collaborazione della Sezione di Milano del C. A. I. (i cui migliori elementi già si preparano col più vivo entusiasmo alla direzione delle squadre e delle compagnie nelle quali verrà divisa la Carovana) e il concorso delle Sezioni di Padova, Venezia ed Auronzo, felici di contribuire al successo di una manifestazione intesa a far conoscere agli italiani un lembo meraviglioso della Patria, fino ad ora poco visitato e conosciuto.

L'iniziativa del Touring ha sollevato nella Regione Cadorina il più schietto e il più sincero entusiasmo, e quelle popolazioni si preparano con gioia a contraccambiare il saluto e l'omaggio che giungerà loro da ogni parte d'Italia.

Estero.

Dati statistici delle ferrovie di Stato in Baviera.

			1910	1911
Lunghezza media a fine d'anno.		km.	7 868	7.945 (1)
Costo d'impianto	totale (2)	L.	2.744.000.000	2.789.000.000
	per km.	»	345.000	347.000
Rotabili. Locomotive	in tutto		2.413	2 420 (3)
	per km.		0,31	0,32
Vetture e bagagliai	in tutto		8.947	9.052 (4)
	per km.		1.14	1.14
Carri	in tutto		47.281	50.403
	per km.		6.00	6.35
Prodotti:	Viaggiatori	L.	102.737.000	104.612.000
	Bagagli	»	5.032.000	5.272.000
	Grande velocità	»	10.050.000	10 567.000
	Piccola velocità	»	198.632.000	210.027.000
	Diverse	»	29.726.000	23.875.000
	In tutto	»	352.030.000	371.652 000
	Per km.	»	45.250	47.081
Spese:	Amministrazione	»	—	—
	Movimento e traffico	»	—	—
	Rotabili e trazione	»	—	—
	Diverse	»	—	—
	Per treno/km.	»	—	—
	In tutto.	»	232.770.000	236.707.000
	Per km.	»	29.922	29.986
Utile	In tutto	»	119.260.000	134.945.000
	per km.	»	—	—
Coefficente d'esercizio:	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	»	66,12	63,69

Congresso geologico internazionale: XII Sessione, Canadà 1913.

Questo Congresso si aprirà a Toronto il 7 agosto prossimo per chiudersi il successivo 14.

Presidente d'onore è il feld maresciallo, S. A. R. il Duca di Connaught, governatore generale del Canadà.

(1) Di cui 2983 km. a più binari.
(2) Ridotto assumendo 1 Marco a L. 1,25.
(3) Di cui 26 automotrici.
(4) Di cui 1650 bagagliai.

Presidente del Comitato esecutivo è il prof. Frank D. Adams decano della facoltà di scienze applicate e titolare della cattedra di geologia dell'Università Mc Gill a Montreal; segretario generale, il Direttore della Commissione geologica del Canadà, signor R. W. Brock.

Sono inscritti per la discussione i temi seguenti:

1° *Le risorse carbonifere mondiali.* — Rendendosi conto dell'alto valore della monografia sulle Risorse mondiali in minerali di ferro pubblicata sotto gli auspici dell'XI Sessione del Congresso (Stoccolma), il Comitato risolvette di compilare un lavoro di questo genere per il carbone. Sin dal principio del 1911 esso ricorse alla cooperazione dei Servizi geologici e minerari dei vari Stati, nonchè a eminenti geologi e ingegneri di miniere; le risposte furono talmente cordiali che si spera avere a tempo per il Congresso una monografia che comprenderà rapporti diffusi per oltre cinquanta paesi e molte contribuzioni di minor mole. L'opera, che si pubblicherà in due volumi in quarto di oltre 900 pagine ed un atlante, sarà posta in vendita al prezzo di 20 dollari; il resoconto del Congresso non conterrà che le discussioni.

2° *Differenziazione nei magma ignei.*

3° *Influenza della profondità sulla natura dei giacimenti metalliferi.*

4° *Origini ed importanza dei sedimenti precambriani.*

5° *Suddivisioni, correlazioni e terminologia del Precambriano.*

6° *In quale misura l'epoca glaciale fu interrotta da periodi interglaciali?*

7° *Le caratteristiche fisiche dei mari paleozoici e le particolarità della loro fauna considerate dal punto di vista della portata del ritorno dei mari, nello stabilimento dei sistemi geologici.*

La parte certo più attraente per gli stranieri, è costituita dalle escursioni organizzate in tre periodi e cioè: prima, durante e dopo il Congresso: svolgendosi in paesi del più alto interesse e circondate delle maggiori facilitazioni, esse incontreranno certo il massimo favore.

Lo scoppio di un motore Diesel.

Nella Centrale elettrica di Bray, in Irlanda, è scoppiato, nel luglio dello scorso anno un motore Diesel uccidendo un operaio e ferendo gravemente l'ingegnere-capo Sowter, al quale si dovettero amputare ambedue i piedi.

Questo grave accidente ha vivamente impressionato i direttori delle altre Centrali elettriche inglesi, tanto più che il caso è assolutamente unico finora. Furono subito chiamati dei periti che fecero una minuziosa inchiesta e fecero la loro relazione.

L'ingegnere aggiunto Mac Donnel, che ora sostituisce l'ing. Sowter, spiegò che, essendosi verificato un guasto nell'avviatore ad aria, fu impiegato un cilindro d'ossigeno, come d'altronde è prescritto dalle istruzioni date dal costruttore; questo gas fu inviato nel compressore ove la pressione crebbe da 25 a 50 kg. per centimetro quadrato. L'Ing. Mac Donnell mise in moto il motore, ma il suo funzionamento non gli sembrò perfetto: prima che avesse il tempo di ricercare e scoprire la causa, la valvola d'ammissione saltò in aria, una fiamma divampò per tutta la lunghezza del tubo fino al compressore che esplose anch'esso.

Secondo Mac Donnell non vi è nulla di strano nell'uso dell'ossigeno e, nel caso ordinario di funzionamento, non può prodursi alcuna miscela detonante.

Secondo gli altri periti (Sigg. Lilly e Ross) l'uso dell'ossigeno puro è, in questo caso, molto pericoloso; la rottura del cilindro di immissione indica che l'esplosione fu istantanea e fu prodotta da un enorme aumento di pressione. Essi attribuiscono questa esplosione ad un miscuglio di ossigeno puro con vapori di petrolio che sarebbero penetrati in questo cilindro. Questo fu pure il parere dell'ingegnere delegato della compagnia assicuratrice. D'altra parte l'esame non rivelò alcun difetto di costruzione che possa spiegare chiaramente l'esplosione. La relazione conclude che il caso è assolutamente unico nel genere e non può esserne data la colpa a nessuno.

L'esportazione del petrolio dalla Rumenia nell'anno 1912.

Secondo gli ultimi dati statistici, l'esportazione del petrolio rumeno ha raggiunto nel 1912 la cifra di 846.000 tonnellate, con un aumento di 170.000 tonnellate, in rapporto all'annata precedente.

Questa esportazione sarebbe stata certamente molto più forte, se non si fossero chiusi i Dardanelli e se non fossero avvenute le perturbazioni causate dalla guerra nei Balcani.

Questi dati si ripartiscono come segue, per categoria di prodotto: petrolio grezzo 24.000 tonn.; residui, 283.500 tonn.; olii, 730.000 tonn.; benzina 113.800 tonn.; lampanti e distillati, 353.500 tonn.; paraffina, 600 tonn.

L'esportazione dei residui, del lampante e della benzina, è aumentata in forti proporzioni.

Il primo fra tutti i paesi importatori dei prodotti di petrolio rumeno, continua ad essere l'Inghilterra con 214.195 tonn., delle quali il 50 % di residui, il resto di lampanti, e poca quantità di benzina.

Il secondo posto è sempre occupato dalla Francia, con 163.679 tonnellate, delle quali 46 % di benzina, circa 30% di distillati, e 24 % di residui.

Il terzo posto è occupato dall'Egitto con 142.000 tonn., delle quali 70 % di distillati, ed il resto, di residui.

Viene quarta l'Austria-Ungheria con 86.013 tonn. di cui più del 60 % di residui, 20 % di petrolio grezzo, ed il resto di benzina ed olii.

Al quinto posto viene la Germania con 84.041 tonn. delle quali 70 % di benzina, ed il resto di residui, di olii, e di pochissimo lampante.

La sesta sarebbe la Turchia con 53.549 tonn., di cui 90 % di lampante.

Poi vengono l'Olanda e l'Italia con 26.000 tonn. ciascuna; il Belgio e la Norvegia con 11.000 tonn.; la Bulgaria con 10.358 tonn., ecc.

Gli aumenti in rapporto al 1911, risultano per la Francia di 47.353 tonn.; per l'Austria di 38.925 tonn.; per l'Inghilterra di 28.208 tonn., per l'Egitto di 32.074 tonn., e per la Germania di 29.375 tonn.

Cerchioni di acciaio con cromo e tungsteno.

Nelle ferrovie americane s'impiegano cerchioni di acciaio con cromo e tungsteno, che dànno risultati favorevoli.

L'acciaio, ottenuto nei forni Martin a suola acida, contiene da 0,5 a 0,65 % di carbonio; da 0,6 a 0.8 % di manganese; da 0,8 a 1,1 % di cromo e più di 0,16% di tungsteno. Pei cerchioni di diametro inferiore a 1400 mm. il limite di elasticità deve essere fra 67 e 81 kg./mm² la resistenza fra 88 e 98 kg./mm² e 15% di allungamento riferito a 50 mm. di lunghezza iniziale. Pei cerchioni di diametro più grande è prescritta una resistenza maggiore e un allungamento corrispondentemente minore. I cerchioni dopo la laminazione vengono ricotti a circa 825° e poi immersi in un bagno d'olio; indi di nuovo riscaldati fino ad una temperatura fra 590 e 650° e mantenuti così per due ore, affinchè la temperatura sia ben uniforme: poi vengono raffreddati all'aria.

(*Z. d. V. deutscher Ingenieure.* – n. 14 – 5 *aprile* 1913)

LEGGENDO LE RIVISTE

Macchine a vapore.

LE TURBINE A VAPORE MODERNE. – Conferenza dell'ing. Monteil tenuta nel febbraio 1913, a Parigi – Studio dei tipi fondamentali Laval e Parsons, ad azione e a reazione – Influenza della reazione sulla velocità, sul numero delle ruote di palette, sulla spinta assiale, sulle perdite per attriti – Turbina Rateau – Turbina Curtis – Tipi originali di costruzione moderna – Brown Boveri Parsons – Rateau – Zoelly – Ljanström – Rendimenti delle turbine – *Supplemento a La Technique Moderne* – 15 maggio 1913.

Telegrafia e telefonia.

I CAVI SOTTOMARINI DALL'ITALIA ALLA LIBIA. – Conferenza dell'ingegnere Jona alla Sezione di Milano della associazione Elettrotecnica Italiana – Descrizione metodica delle operazioni di posa dei due cavi Siracusa-Tripoli e Siracusa-Bengasi messi in opera dalla Ditta Pirelli per mezzo della « Città di Milano » con indicazione dei risultati degli scandagli appositamente eseguiti. Lunghezza dei due cavi rispettivamente 522 e 770 km.; profondità massima: pel primo 700÷800 m. pel secondo 2000÷4000 m. – *Atti della Associazione Elettrotecnica Italiana* - 15 maggio 1913.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1).

Attestati rilasciati in Italia nel mese di maggio 1913.

403-21 — Siemens Schuckertwerke G. m. b. H. a Berlino – (Germania) – Segnalatore di pericolo per esercizio ferroviario.

403-120 — George Milton Huston a New Yorks (S. U. America) – Perfezionamenti nelle molle per veicoli e relativi ad esse.

403-124 — Gaetano Di Giuro a Roma – Apparecchio autogeneratore di elettricità per il controllo della posizione dei dischi e degli scambi ferroviari.

403-123 — Edward John Auger, a Prestlon Lancaster (Gr. Brettagna) — Perfezionamenti negli apparecchi per aggiustare o corregere automaticamente il giuoco nei freni dei vagoni ferroviari o simili.

403-132 — Theophile Heyot, a Strasburgo (Germania) – Dispositivo di attacco delle rotaie.

403-180 — Jakovic Andronikoff a Pietroburgo (Russia) – Agganciamento automatico per vagoni ferroviari.

130-159 — Luigi Borghi a Milano – Palo in ferro per sostegno di conduttura tramviaria od altro.

403-225 — Giuseppe Rossi a Pesaro – Agganciamento automatico per vetture ferroviarie.

403-248 — Guido Berti-Talura a Firenze – Nuovo piombino di sicurezza di veicoli ferroviari, casse, involti, ecc.

404-46 — Ettore Crescimbeni a Terni – Agganciamento automatico dei veicoli in generale ed in speciale per vetture tramviarie.

404-68 — Ernst Money a York (Gr. Brettagna) – Sopporto per dispositivi di lubrificazione di cuscinetti per assi di veicoli ferroviari.

404-85 — Arthur Angus a Muirhead (Gr. Brett.) – Perfezionamento nei dispositivi per assicurare la sicurezza nel cammino dei treni.

130-765 — Vedovelli Priestly & C. a Parigi – Connessione elettrica per rotaie.

133-585 — Dario Ghini a Firenze – Agganciamento automatico.

404-190 — George Jones a Wellsburg (S. U. America) – Perfezionamenti nei collegamenti delle rotaie.

404-228 — Gustav Gröpler a Liemehna presso Krensitz (Germania) – Dispositivo per l'azionamento automatico dei freni ad aria, per linee e vetture ferroviarie.

404-242 — Alois Helfenstein a Vienna (Austria) – Dispositivo per la presa della corrente per veicoli azionati elettricamente.

405-2 — Jesse Bornhell a Chicago, Illinois (S. U. America) – Perfezionamenti nelle congiunzioni delle rotaie.

405-8 — Aktiengesellschaft Brown Boveri & C. Baden (Germania) – Apparecchio di protezione per ferrovie elettriche destinate ad ovviare alla incapacità del manovratore.

405-73 — Georges Lakhowsky a Parigi (Francia) – Regolo per misurare la sovraelevazione, lo scartamento e l'inclinazione delle rotaie di una ferrovia.

405-120 — Baldassarre Vismara a Milano – Disposizione per l'attacco delle rotaie dell'armamento ferroviario.

405-121 — Augusto Garuti a Roma – Griffa di alimentazione per tramvie e filovie elettriche.

405-171 — Mac Forland Helon a Chicago (S. U. America) – Perfezionamenti alle locomotive.

133-176 — Soc. Anon. Brevetti Caldaie a vapore a Milano. – Locomotiva a vapore simmetrica ad asse rigida.

I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del registro generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo « Studio tecnico per la protezione Industriale » Ing. Letterio Laboccetta. — Via due Macelli, n° 31 Roma.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Contratto di trasporto.

53. Strade ferrate - *Merci - Ricevimento - Riserva - Forma e termine.*

Nessuna norma di legge prescrive che la riserva, in ordine al ricevimento della merce trasportata per ferrovia, debba essere fatta in forma scritta però essa deve essere fatta a trasporto compiuto nell'atto di ricezione della merce.

La riserva non deve contendersi col reclamo perchè la medesima costituisce un atto anteriore, distinto dal reclamo, il quale può seguire o no.

Corte di Cassazione di Roma, 21 dicembre 1912, in causa Carboni c. Ferrovie dello Stato.

Nota - Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria*, 1912, massima n. 55.

Infortuni nel lavoro.

54. - Ferrovieri - *Indennità - Azione - Prescrizione - Decorrenza.*

L'art. 34 dello Statuto dell'Istituto di previdenza per il personale delle Ferrovie di Stato, approvato con R. Decreto 23 maggio 1907 n. 289, nel sancire che l'indennità per inabilità permanente parziale non è corrisposta finchè il compartecipante colpito da tale inabilità continui il servizio presso l'Amministrazione ferroviaria senza riduzione di salario, e che si liquida l'indennità qualora in seguito si verifica la riduzione del salario, per conseguenza di tale inabilità, oppure avvenga la cessazione dal servizio, non vieta all'operaio, vittima d'infortunio, di farsi riconoscere e determinare l'indennità spettantegli, ma sospende il pagamento di questa fino al verificarsi di una delle due condizioni: riduzione del salario o cessazione del servizio. Racchiude, cioè, semplice sospensione al pagamento ma non sospende l'obbligo da parte della Cassa a corrispondere l'indennità, ed il diritto dell'operaio a sperimentare la relativa azione.

L'azione per conseguire l'indennità si prescrive nel termine di un anno dal giorno dell'avvenuto infortunio, cioè dal dì in cui avvenne il fatto dal quale sono derivate le dannose conseguenze, e non dal giorno in cui si riconobbero inquietanti le lesioni personali derivate dallo infortunio, o da quello in cui si è manifestata la inabilità al lavoro, perchè il legislatore nelle varie disposizioni di legge (come negli articoli 7-9-11 alinea 1° 15 36) ha sempre ben distinto l'infortunio dalle sue conseguenze.

Corte di Appello di Napoli - 29 novembre 1912 - Longobardi c. Ferrovie Stato.

Strade di accesso alla ferrovia.

55. - Sussidiabilità - *Criterio - Attribuzione dello Stato - Decreto Reale - Sussidio governativo e provinciale - Provincia - Mancanza d'impugnativa del Decreto Reale - Obbligo di corrisponderlo nella misura stabilita.*

Di fronte al disposto della legge 8 luglio 1903 n. 312, il quale stabilisce che determinate strade di accesso alle stazioni ferroviarie abbiano diritto ad un sussidio dello Stato e della Provincia attribuendo allo Stato la facoltà di attuare il criterio per la sussidiabilità, consegue che intervenuto il decreto reale che concede il beneficio, determina la spesa e assegna il sussidio governativo, non può l'Amministrazione Provinciale, senza impugnare il Decreto Reale per erronea applicazione della legge al caso concreto, agire con perfetta indipendenza e determinare secondo il suo particolare criterio l'importo della spesa fornita dai due sussidi, per commisurarvi il proprio; altrimenti si viene a frustrare lo scopo della legge stessa e ad offendere le norme fondamentali di una bene ordinata amministrazione in sè stessa e nei rapporti che ne conseguono.

Consiglio di Stato - IV Sezione - 13 dicembre 1912 - Consorzio stradale Tolmezzo-Covozzo Carnico c. Provincia di Udine.

Strade ferrate.

56. Concessioni all'industria privata - *Tramvie parallele o congiungenti due punti della ferrovia. - Privilegio e prelazione. - Art. 269 e 270, Legge sulle opere pubbliche. - Inapplicabilità.*

Vedere *Tramvie* massima n. 57.

Tramvie.

57. Concessioni - *Strade ferrate - Privilegio e prelazione, art. 269 e 270 Legge sulle opere pubbliche - Inapplicabilità.*

Il legislatore posteriormente al 1865 fino alle più recenti leggi sui lavori pubblici mantenne sempre distinta la terminologia fra ferrovia e tramvia, dettando per queste ultime norme speciali per la costruzione, l'esercizio, il modo e gli effetti delle concessioni, per cui si può senza tema di errare venire alla conclusione che gli articoli 269 e 270 della legge 1865 nelle opere pubbliche, che parlano esclusivamente di ferrovie pubbliche, e che contengono disposizioni di «*jus singolare*» o di privilegio non siano invocabili quando si parli di tramvie.

Pertanto il privilegio e la prelazione di cui è parola nei suaccennati articoli 269 e 270 sono limitati alla concessione di nuove ferrovie e debbono escludersi per le tramvie, giacchè se l'ingente impiego di capitali, che richiedono le ferrovie, dimostra la necessità di un regime di monopolio, per impedire una concorrenza quando si tratti di tramvie, perchè queste servono alla soddisfazione di bisogni a cui le ferrovie non si prestano per il dispendio a cui andrebbero incontro, e perchè per il modo e per la sfera ristretta in cui esercitano i trasporti non riescano quasi mai a superare i limitati scopi di un modesto servizio pubblico, d'indole puramente locale, che non può seriamente ostacolare e compromettere lo sviluppo del servizio ferroviario.

Tribunale di Roma, 14 febbraio-12 marzo 1913, in causa Ferrovie Nord Milano c. Società Varesina Imprese elettriche e C.

58 - Viaggiatore - *Infortunio - Funzionamento difettoso di meccanismi - Vettore - Colpa contrattuale.*

Nota - Vedere *Contratto di trasporto* massima n. 49.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice Ingegneri Italiani.
Ing. Umberto Leonesi, *Redattore responsabile.*

Roma Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

Vol. X. ROMA 15 luglio 1913. N. 13

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici.*

SOMMARIO. Pag.

LINEA SOTTERRANEA ELETTRICA INTERURBANA FRA SAMPIERDARENA GENOVA E QUARTO DEI MILLE

Nel n. 19 del nostro giornale in data 15 ottobre 1912, pubblicavamo la descrizione di uno dei progetti di Metropolitana di Genova presentati al Ministero dei Lavori pubblici per la relativa domanda di concessione accennando, con nota in calce, ad un'altro progetto pure presentato al suddetto Ministero.

Ed è appunto in favore di quest'ultimo dei sigg. ing. Emilio Ravà e Marchese Stefano Cattaneo Adorno che si è pronunciato il Consiglio Superiore dei Lavori pubblici esprimendo l'avviso che, in base ad esso, possa addivenirsi alla relativa concessione, senza sussidio da parte dello Stato, per la durata di 70 anni. Questa dunque è la linea che, per unanime consenso degli Uffici competenti e di Comuni interessati, verrà effettivamente eseguita e di cui diamo qui sotto la descrizione.

Il progetto contempla una unica arteria longitudinale che corre parallelamente all'andamento naturale delle coste, con lunghi rettilinei e ampie curve specialmente nella insenatura che forma il porto naturale della città di Genova e riunisce i due estremi di Pietraruggia (Comune di Quarto) e Sampierdarena.

La linea ha origine, per ora, all'estremo di ponente della città di Sampierdarena, a tergo della attuale stazione viaggiatori delle ferrovie dello Stato. La stazione di origine, disegnata in maniera da sopprimere il regresso dei treni, è situata sulla nuova Piazza, cui fa capo la grande arteria a monte del piano regolatore approvato dal Municipio per quella città.

Tale stazione trovandosi immediatamente sotto il suolo stradale, verrebbe costruita con il sistema riprodotto nelle figure 1 a 3. Da questa stazione la linea si diparte in rettifilo (Vedere la tavola V allegata) mantenendosi sotto il suolo stradale dell'arteria di cui sopra, per la lunghezza di m. 903 circa, alla quale progressiva, uscita per breve tratta (m. 82 circa) all'aperto, raggiunge l'asse della terza stazione presso il taglio del Colle di S. Benigno, trovandosi esattamente a soprapassare il quadrivio delle linee che adducono al Porto nel Fossato di S. Bartolomeo.

Intermedia nella tratta è progettata alla progressiva 525, la stazione di Villa Scassi, identica a quella di origine. Nel percorso di Sampierdarena, la linea verrebbe costruita prevalentemente con il sistema indicato nelle figure 4 e 5. In minor parte, là dove lo spessore del terreno soprastante lo consente, si praticherebbe la galleria in piena volta.

Dalla stazione del Colle di S. Benigno, la linea penetra nel Comune di Genova attraversando in galleria il diaframma roccioso che segna la separazione naturale fra le due città, e raggiunge in galleria rettilinea (Vedere la fig. 6) con un percorso di m. 810 circa, la stazione di S. Teodoro.

Questa è situata allo inizio di via Venezia, in corrispondenza allo sbocco della galleria Tramviaria Certosa-Rivarolo, e sarà di facilissimo accesso anche dalla Via Milano e dalle Calate del Porto per la sua quota di livello.

Dalla Stazione di S. Teodoro fino à quella di Piazza Acquaverde corrono m. 1144 circa, la maggior parte (m. 823) in galleria come da tipo, il rimanente (m. 321 circa) costruito con speciale sistema di travi metalliche, trattandosi di sottopassare ai binari di deposito e di arrivo del Piazzale della stazione viaggiatori di Piazza Principe.

La stazione di Piazza Acquaverde lunga m. 60, è stabilita anche in diretta comunicazione con quella delle Ferrovie dello Stato, e a mezzo di apposito cunicolo, con la Via Carlo Alberto, allo stesso livello della quale essa viene a trovarsi (quota 10).

Da Piazza Acquaverde, alla Stazione del Carmine (m. 582) e a quella di Castelletto (ml. 474 circa) la linea corre sempre in galleria a volta svolgendosi in amplissima curva. Le stazioni saranno raccordate: la prima alla Piazza della Annunziata, la seconda con ascensori alla Circonvallazione a Monte e per essa alla città alta, e a mezzo di corridoi e scale alle Vie Garibaldi (Municipio), Caffaro e Portello.

Per tutta la tratta complessiva che corre dalla stazione del Colle di S. Benigno a quella di Castelletto, e ancora oltre fino a Piazza Fontane Marose, per circa ml. 3338, il profilo della linea si mantiene quasi orizzontale.

Da piazza Fontane Marose, lungo l'asse di Via Carlo Felice si rende necessaria una lieve pendenza circa 6,5 per mille per poter collocare la stazione centrale di Piazza De Ferrari, con ogni sicurezza a un livello che consenta il sottopassaggio alle gallerie di allacciamento di Brignole con le Calate del Porto alle Grazie.

Trovasi quindi la stazione alla quota di m. 12 e volendo anche 13 (Vedere la figura 7) distante circa m. 619, da quella precedente di Castelletto. Troverà questa stazione, più ampia delle altre come

si conviene, oltre che nella piazza soprastante, adeguato sbocco comunicando orizzontalmente con Via David Chiossone da dove è facile addursi in Campetto.

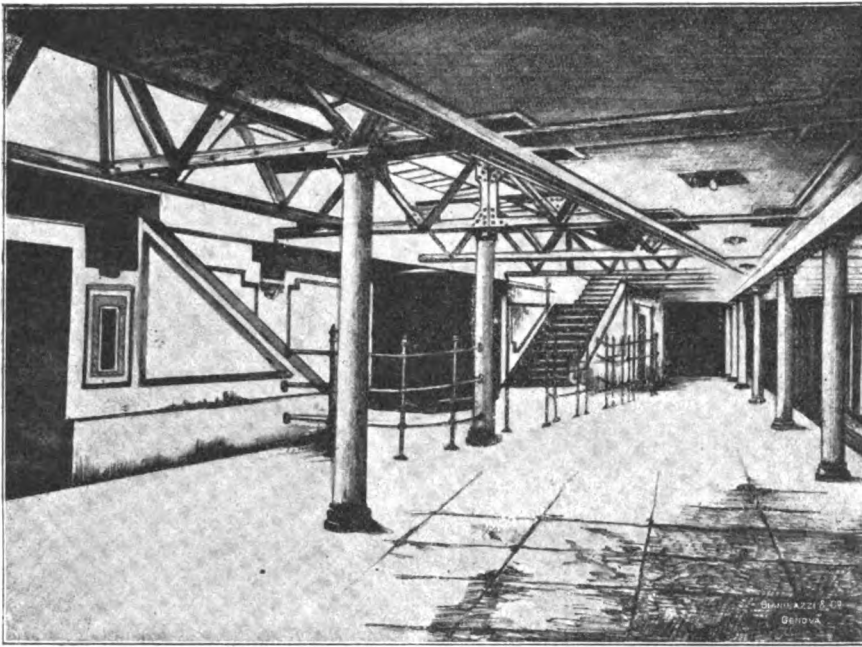



Fig. 1. — Stazione sotterranea di passaggio. - *Vista*.

Da Piazza De Ferrari seguendo l'asse della nuova Via alla Posta, la linea tende al Cavalletto, che raggiunge uscendo ivi allo scoperto, con il percorso di m. 817 circa dalla stazione precedente. Al Cavalletto la stazione trova facile comunicazione con la regione di Carignano, e la linea segue a livello del terreno circostante per una tratta di m. 112 circa, dopo di che ha inizio il viadotto che in rettifilo raggiunge il piede della Collina di Albaro in Piazza Palermo, attraversando la Spianata del Bisagno parallelamente alla tagliata Sud, il Ponte Bezzeca e seguendo la Via Carlo Barabino.

Alla distanza di m. 765 circa dal Cavalletto è stabilita la stazione elevata di Corso Torino.

La lunghezza totale del viadotto è di m. 990 circa: esso può essere costrutto in ferro (fig. 8) oppure in cemento armato, secondo che risulterà più conveniente, specie dal punto di vista estetico che può interessare la località.

Dalla stazione di Piazza De Ferrari all'inizio della galleria di Albaro, per il percorso complessivo di m. 1920, la linea si mantiene ancora sensibilmente orizzontale, alla quota di m. 12 sul mare.

L'altezza del viadotto in ogni punto è ampiamente sufficiente allo svolgersi del traffico nel piano stradale sottostante (Vedere la fig. 8).

Dai pressi di Piazza Palermo ha inizio la Galleria che sotto la collina segue quasi interamente in rettifilo l'asse del grande Corso Centrale del Piano Regolatore d'Albaro, uscendo all'aperto nella Valletta del Rio Vernazza dopo m. 2107 circa di percorso. La lunga galleria è però interrotta da due Stazioni stabilite una a S. Francesco d'Albaro, alla distanza di m. 786 dalla precedente, che dovrà essere servita da ascensori; l'altra in località S. Luca d'Albaro, dopo altri 825 metri circa di percorso, pur essa eventualmente servita da ascensori, destinata a fronteggiare con la sua ampiezza l'importante movimento che già si svolge verso quelle zone al Lido d'Albaro.

Uscita all'aperto la linea traversa, mantenendosi a livello del terreno per 174 metri circa, la piccola Valle del Vernazza sorpassando il Rio e taglia la strada che scende da Sturla a Vernazzola, indi imbocca nuovamente in galleria (m. 264 circa) parte a volta parte artificiale, fino a raggiungere la Stazione di Sturla, dopo m. 1249 circa di percorso dalla Stazione precedente.

Il profilo della grande Galleria di Albaro lascia l'orizzontale per salire, nella sua prima tratta di m. 443, circa con la lieve pendenza del 6,3 per mille, atta a ridurre di alquanto il dislivello assai sentito fra il piano del ferro della linea e il soprastante suolo stradale a S. Francesco d'Albaro; e più ancora per permettere di affiorare convenientemente il fondo delle due Valli che chiameremo di S. Giuliano e del Parroco, in modo da avere facilitata con più attacchi la perforazione della Galleria (*vedi profilo nella tavola allegata*).

Nella tratta di 825 m. circa, fra le due stazioni di San Francesco e S. Luca d'Albaro la linea si mantiene sensibilmente orizzontale (1 per mille); volgendo verso Sturla acquista dapprima il 9 per mille di pendenza, indi, dopo la tratta all'aperto, alquanto più sensibilmente pende per una breve tratta di m. 299 con il 14,8 per mille.

Fig. 2. — Stazione sotterranea di passaggio. - *Pianta*.

Con questo la linea raggiunge la livelletta della Stazione di Sturla alla quota di 3.70, sufficiente per permettere di soprapassare il torrente omonimo, pur mantenendosi a mezzo di galleria artificiale (fig. 4 e 5) sotto il suolo stradale che ivi svolgesi alla quota 8 sul mare.

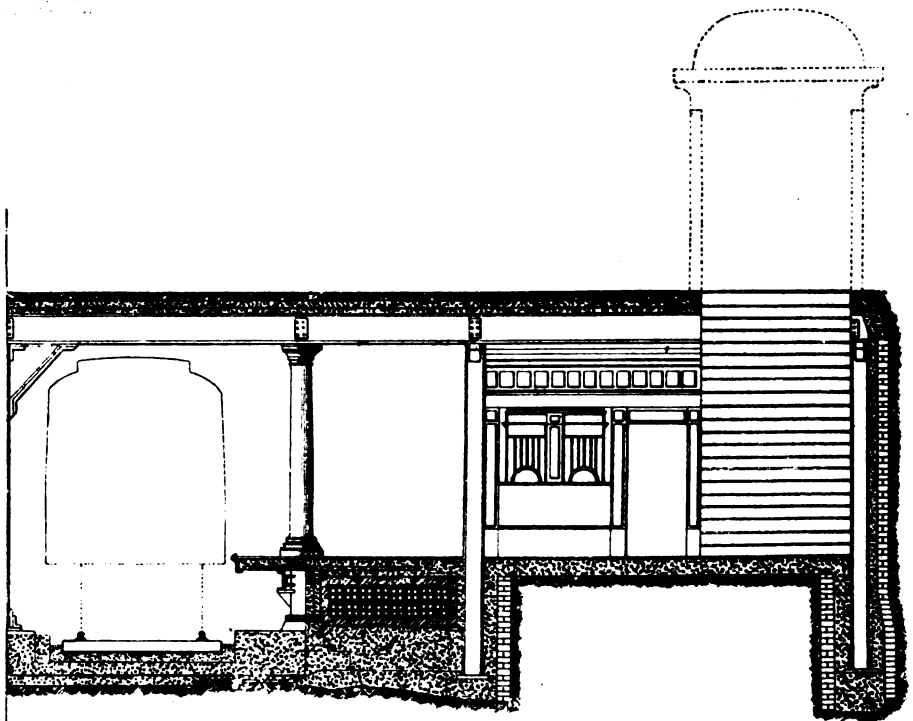
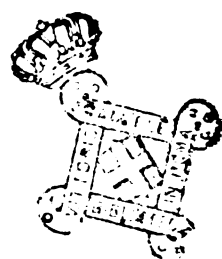
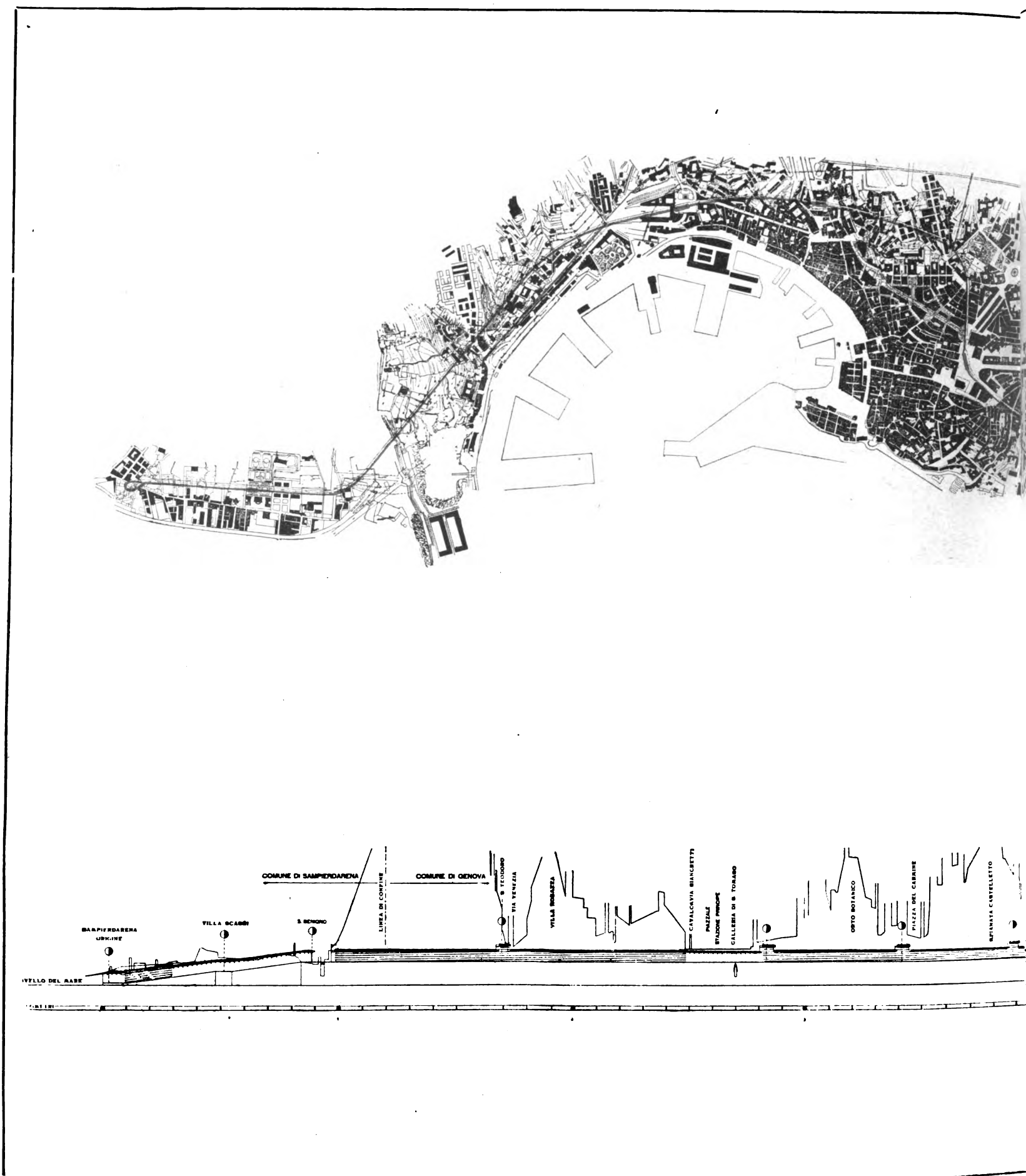
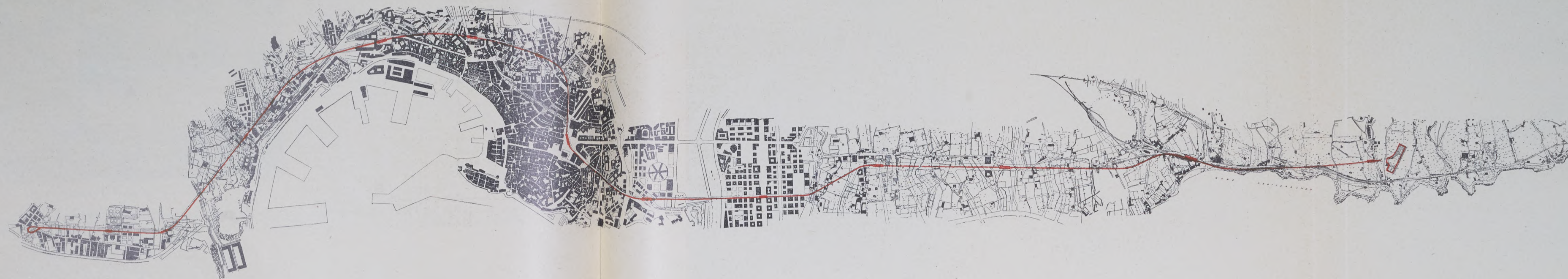
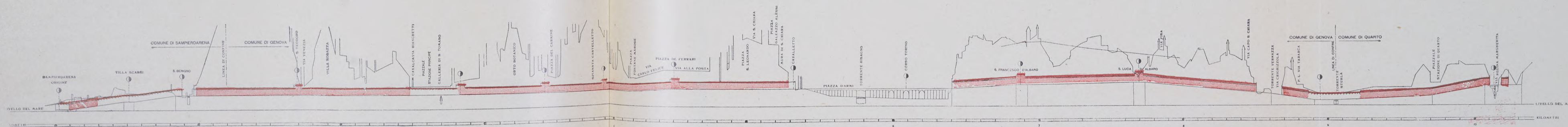



Fig. 3. — Stazione sotterranea. - *Sezione*.

Linea sotterranea elettrica interurbana fra Sampierdarena, Genova e Quarto dei mille.

Dalla stazione di Sturla la linea per m. 765 circa segue l'andamento della strada Provinciale, mantenendosi sulla traccia dell'attuale Viadotto della ferrovia che verrà demolito in conseguenza della deviazione a monte della linea Teralba-Quarto. Con la costruzione progettata si rende immediato l'allargamento e la sistemazione della strada Provinciale in modo che essa costituirà la continuazione necessaria delle due grandi arterie centrale e a

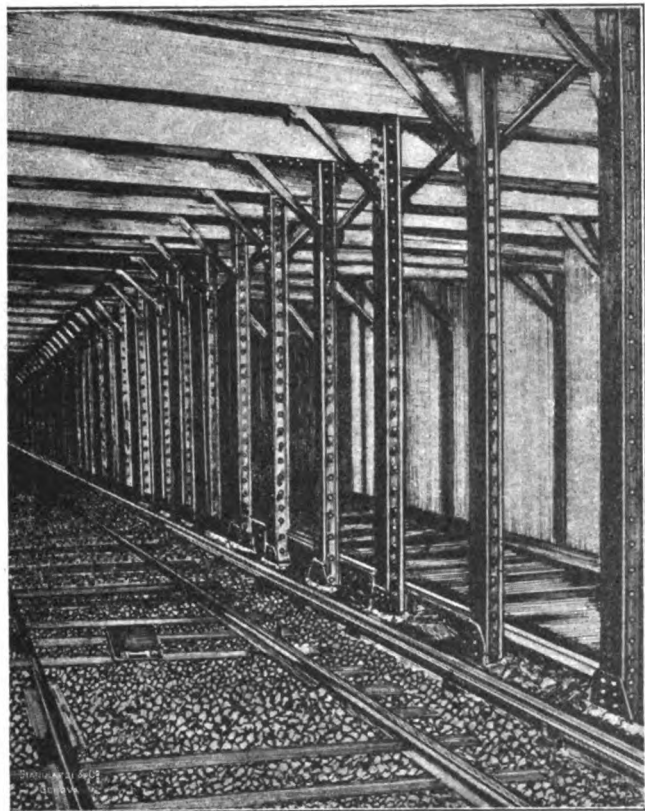



Fig. 4. — Linea sotterranea. - *Vista.*

mare del piano d'Albaro, fino a raggiungere quasi, vera via trionfale, lo Scoglio glorioso e l'erigendo Monumento ai Mille.

Indi, volgendo la Provinciale in curva, la linea, che mantiensi sensibilmente rettilinea, passa a monte della ferrovia dello Stato in corrispondenza del piazzale della Stazione di Quarto (F. S.); e, salendo per m. 356 con la maggior pendenza del 19 per mille, va a sboccare all'aperto in località Pietraruggia alla quota di 13,50

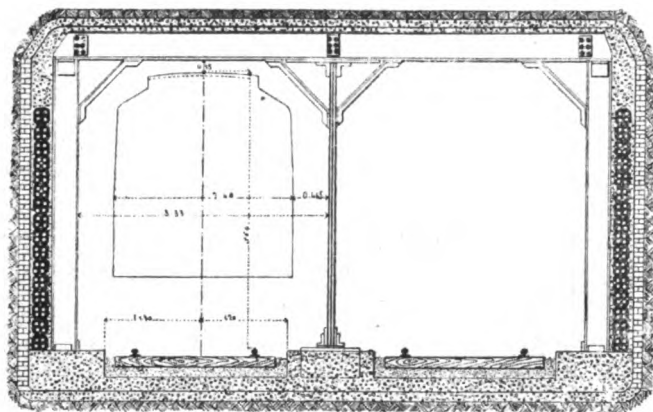



Fig. 5. — Sezione della linea sotterranea.

conveniente per il sottopassaggio della locale via Regina Margherita e per stabilirvi, a m. 1253 dalla precedente, la stazione, termine provvisorio della intiera linea.

Proseguendo a levante, un breve tratto di linea, parte all'aperto e parte in galleria, serve a dare l'accesso al deposito del materiale rotabile e alle officine.

Sono così complessivamente m. l. 10.250 circa di linea così suddivisi:

Galleria a volto	ml.	7.460
» artificiale	»	1.348
Viadotto	»	990
a livello	»	370
Ponti e travate	»	82
Totale	ml.	10.250

Di questi, seimila metri circa si svolgono sensibilmente orizzontali, il rimanente con pendenze mitissime, di cui la massima per poco più di 3300 metri, al 19 $^0/_{00}$.

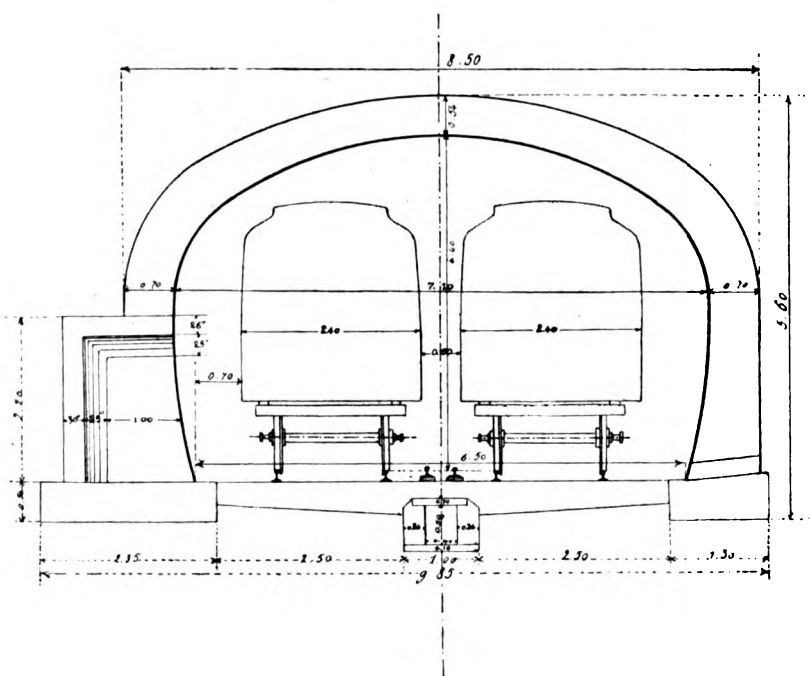



Fig. 6. — Tipo normale della sezione in galleria a piena volta.

STAZIONI – ASCENSORI. — Lungo la linea sono distribuite n. 14 stazioni comprese le estreme. Non è escluso che con lo sviluppo edilizio di certe zone suburbane si abbia ad aumentarne il numero dimezzando le tratte più lunghe specialmente nelle zone di Albaro; ma ciò in progresso di tempo.

Delle quattordici stazioni dieci sono sotterranee e quattro all'aperto; tutte sono ampie. Le principali con la piattaforma a servizio dei viaggiatori della lunghezza di m. 60; le altre di m. 50, capaci cioè di contenere unità di quattro vetture a carrello della massima lunghezza adottate in questo genere di impianti.

Tutte le stazioni, di qualunque tipo esse siano, comunicano col suolo stradale a mezzo di scale; e là dove non sia possibile avere gli ingressi dal piano terreno di edifici in prossimità, sarà provveduto mediante accesso diretto dai marciapiedi con elegante copertura in ferro e cristalli, a protezione delle intemperie.

Come risulta dalla descrizione della linea, alcune stazioni saranno messe in comunicazione vantaggiosa a mezzo di cunicoli di raccordo con i punti viciniori di maggior importanza, per accrescere il raggio della loro efficienza. Di esse tre saranno provviste di ascensori per raggiungere dal livello stradale il piano di ferro. Tali ascensori saranno di un tipo perfezionato e in numero di due o tre per ogni stazione secondo il bisogno — capaci di trasportare 70 persone circa. La loro velocità sarà di circa 60 metri al minuto.

ARMAMENTO. — Tutto il piano di posa dei binari lungo la linea verrà costrutto in maniera da evitare ogni sorta di vibrazioni, riposando la massicciata vera e propria sopra due strati di base in calcestruzzo di diversa composizione.

Le rotaie saranno uguali al tipo F. S. del peso di kg. 46,3 per metro lineare più recentemente adottate dalle Ferrovie dello Stato.

Parallelamente a ciascun binario corre la terza rotaia per la trazione elettrica.

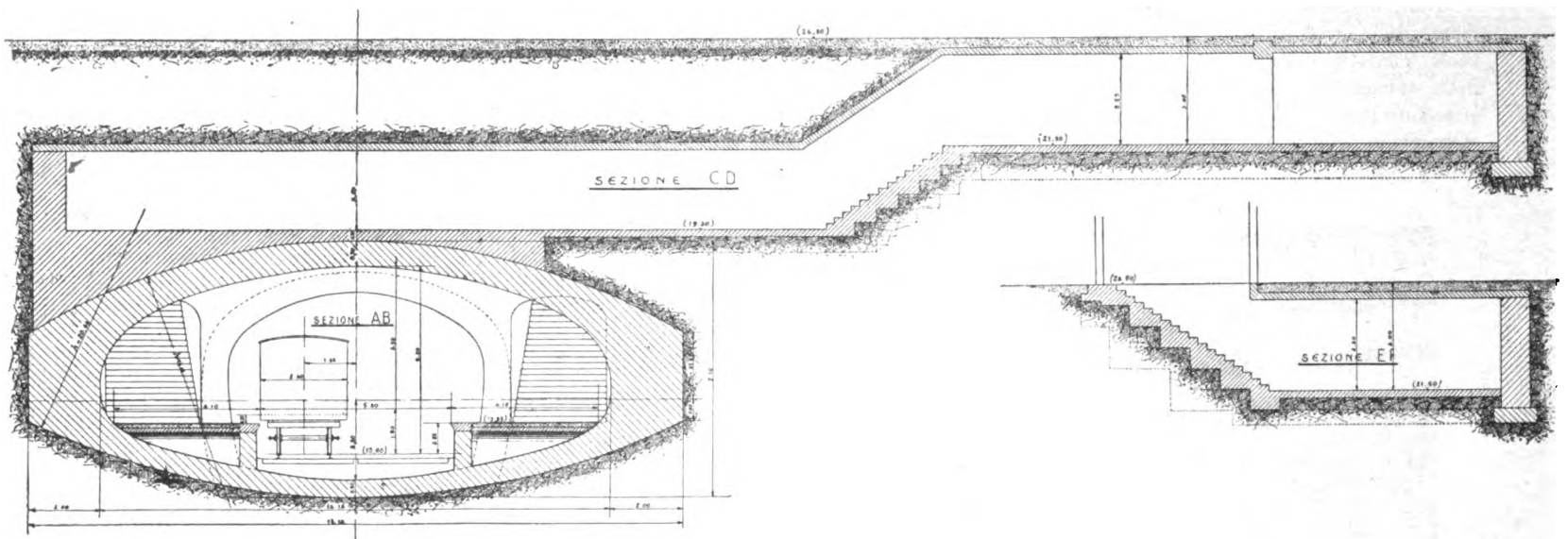



Fig. 7. — Sezioni della stazione centrale di Piazza De Ferrari.

Trazione elettrica. — Il servizio verrà fatto a trazione elettrica a terza rotaia, corrente continua. Si potrà a tal uopo installare una centrale generatrice oppure servirsi di corrente, fornita da terzi.

In entrambi i casi avremo 3 gruppi di 700 kw. ciascuno a 550 Volts: due di questi saranno sufficienti per il servizio normale — e uno rimarrà di riserva.

Materiale mobile. — Le carrozze per passeggieri dovranno essere del tipo più recente e perfezionato e tali da corrispondere a tutte le esigenze del pubblico. Saranno a carrello, della lunghezza massima di metri 15, capaci di contenere ciascuna 80 persone fra sedute e in piedi. Le unità in marcia saranno composte di una carrozza automotrice fornita di 4 motori di 55 HP. ciascuno, e di una trainata. Occorrendo si potrà anche aumentare il numero dei rimorchi.

Stazioni	Metri	Tempo impiegato	Stazioni	Metri	Tempo impiegato
Origine Sampierd .			De Ferrari . . .	619	1'.20"
Villa Scassi . . .	525	1'	Cavalletto	817	2'.00
S. Benigno . . .	373	0'.50"	Corso Torino . . .	765	1'.40"
S. Teodoro. . . .	810	1'.45"	S. Fr.sco d'Albaro .	786	1'.50"
Acquaverde . . .	1144	2'.20"	S. Luca d'Albaro .	825	2'.00"
Carmine	582	1'.5"	Sturla	1249	2'.30"
Castelletto	474	0'.55"	Pietraruggia . . .	1233	2'.30"

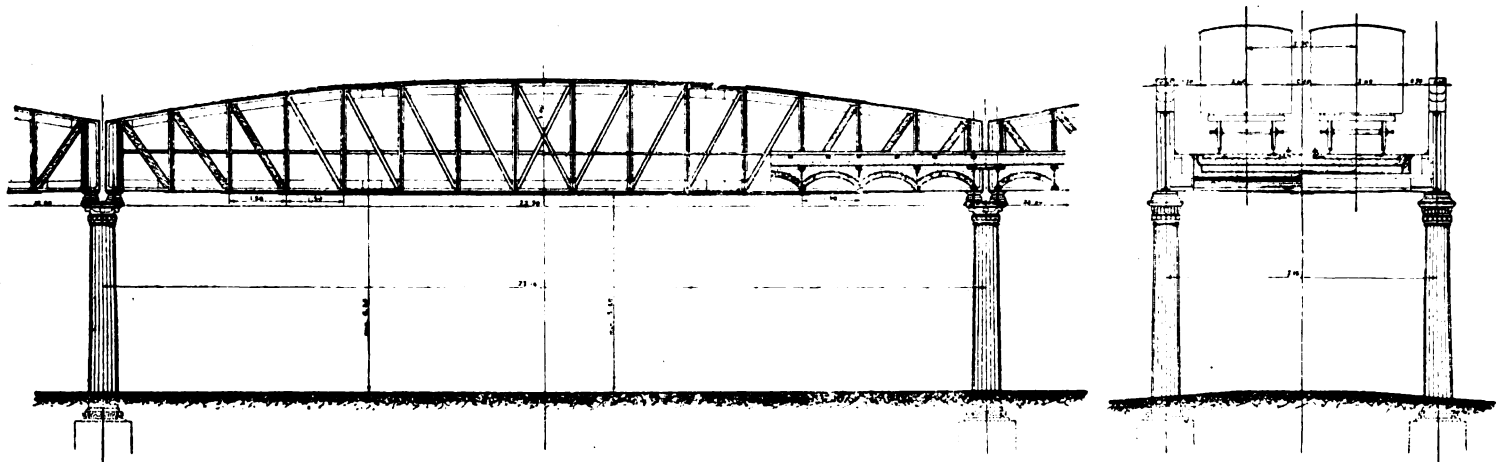



Fig. 8. — Tipo del viadotto in ferro.

Orario. — Per il servizio diurno, che si progetta con un treno ogni quattro minuti, si provvederebbe in modo da compiere la intiera tratta in 22 minuti comprese le fermate come risulta dal seguente orario:

Distanza totale km. 10,200. Durata del tragitto 21'45".

L'opera intera, compreso il materiale di prima dotazione, importerà la spesa di circa 30 milioni.

LA FERROVIA DI BAGDAD E LA SUA IMPORTANZA PEL MEDITERRANEO.

Lo schizzo (fig. 9) mostra schematicamente le nuove condizioni del collegamento del Mediterraneo con Bagdad e indica in pari tempo quali diverranno in un prossimo avvenire.

La grande importanza, che questa linea di traffico assumerà indubbiamente per i paesi mediterranei, ci induce a farne un breve esame, tanto più che essa ha grandissima parte negli attuali negoziati internazionali.

Una linea — in mano a capitalisti francesi — partendo da Beirut per Rayak, e per Homs e Hamal, fa capo ad Aleppo, che è già congiunta a Gerablus sull'Eufrate superiore, da un tronco della linea di Bagdad, che fu aperto all'esercizio lo scorso dicembre. Oggi da Gerablus si discende l'Eufrate su piccoli battelli a vapore, che vi furono portati dopo l'apertura della ferrovia e che vi fanno regolare servizio. Il percorso ferroviario Beirut-Aleppo-Gerablus dura 2 giorni: la discesa dell'Eufrate fino a Kalaat Feludja, dura sei giorni: la traversata in vettura o a cavallo da Kalaat Feludja a Bagdad sul Tigri si compie in 10 ore. Quindi in circa giorni. 8 ½ si giunge dal Mediterraneo alla vecchia sede dei grandi Califfi.

Fra tre anni sarà compiuto il tronco Osmanyè-Radjun e speriamo pure quello Alessandretta Osmanyè, quindi Aleppo sarà notevolmente accostato al mare. Si costruirà intanto il ponte sul-

l'Eufrate a Gerablus - lavoro di gran mole in sè e di grande difficoltà per le condizioni locali - e si proseguiranno contemporaneamente i lavori del tronco trasversale da Gerablus sull'Eufrate a Mossul sul Tigri e di quello Mossul-Bagdad lungo il Tigri stesso. In allora cioè fra 3 o 4 anni il lungo percorso da Bagdad al Mediterraneo, che fino al 1912, durava ben 17 giorni pei viaggiatori più rapidi, e circa 40 giorni per le carovane destinate al trasporto di merci, potrà essere compiuto in brevissimo tempo e con spesa di gran lunga più limitata di quanto non avvenga pur oggi, e forse in allora anche il tronco di congiungimento della bagdadiana ad Hanikin sul confine persiano sarà già finito o sul punto di esserlo.

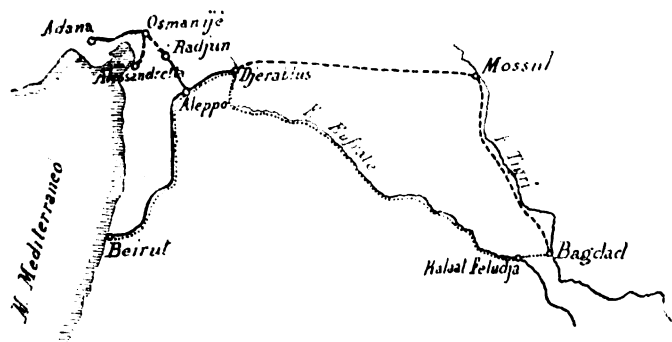



Fig. 9. — **Ferrovia di Bagdad.**

La Mesopotamia sarà dunque accostata al Mediterraneo, per merito principale di capitali e di ingegneri tedeschi, che intuirono l'importanza dell'impresa e non temettero di affrontare serenamente e arditamente le grandi difficoltà. Conviene essere imparziali e riconoscerlo.

Abbiamo già riferito sul problema ferroviario nella Turchia Asiatica (1) e demmo replicatamente cenni sul progredire delle ferrovie destinate a portare nuova vita a quel favoloso oriente, a quella leggendaria Mesopotamia, che ebbe tanta importanza per l'antica e per la moderna civiltà.

La ricchezza di quei piani fertilissimi, che durò ininterrotta dai primi albori dei tempi che non la storia, ma l'archeologia, porta a nostra conoscenza, fino ai tempi non lontani di Haroun-al-Rascid e dei grandi califfi, non può essere sparita nel nulla.

Se il fatalismo mussulmano e forse più ancora la barbarie turca, lasciarono andare in rovina i lavori d'irrigazione, che per millenni diedero impareggiabile ricchezza di messi alla Mesopotamia, se perciò appunto immiserirono quelle popolazioni, non sembra possa dubitarsi, che il riattamento di antichi canali, che nuove costruzioni idrauliche, che l'opera vivificatrice di un cosciente governo civile, non debbano redimere al benessere della umanità quella ricchezza potenziale, così inconsideratamente sperperata.

Il rifiorire della Mesopotamia, della Siria e del vicino oriente in genere avrà notevolissima importanza pel Mediterraneo. Questo mare, su cui si svolse tutto o quasi il traffico dell'antico mondo nostro, e che tanto perdè quando dopo l'età di mezzo i grandi traffici presero la via dell'Atlantico, sembra dover ritornare all'antico splendore, pur non potendo aspirare all'antica esclusività: il taglio dell'istmo di Suez riportò ad esso la via delle Indie, il rifiorire del vicino oriente gli darà grande ricchezza di traffico sia fra i paesi che esso bagna, sia colle terre lontane.

L'Italia, Stato mediterraneo per eccellenza, che come molo gigantesco penetra in questa grande via marittima, è intimamente legata alla sorte del Mediterraneo. Le fiorenti repubbliche marittime del medio evo, dovettero la loro prosperità alla fortuna di essere punti obbligati delle comunicazioni fra l'oriente e l'occidente, fiorirono coll'intensificarsi dei traffici, decaddero quando la funesta invasione turca in uno coll'immiserimento dell'oriente andò man mano isterilendo quella ricchissima vena di scambi, mentre appunto la scoperta del nuovo poi del nuovissimo mondo aprì nuove e lontane vie agli scambi coi paesi oltr'oceanici. Pur tenendo conto delle nuove condizioni economiche dell'industria dei trasporti pur apprezzando la preferenza economica della via acquea su quella di terra, è ovvia la speranza, che le nostre città marittime, si gioveranno di questo prossimo risorgere dei traffici del Mediterraneo, specialmente se una savia politica dei trasporti, faciliterà le comunicazioni coi paesi al nord delle Alpi. Più facile e più economico sarà il passaggio dal piano del Po verso il Nord, tanto maggiori saranno le merci, che faranno capo ai porti italiani.

E' indubbio quindi che l'Italia deve seguire con grande attenzione, quanto si va facendo a vantaggio specialmente della Siria e della Mesopotamia.

Noi non possiamo trattare qui le questioni politiche inerenti a queste grandi imprese, dobbiamo però seguirle per quanto ha tratto alle industrie dei trasporti e delle comunicazioni. Sarebbe errore gravissimo, se il nostro paese non fosse a giorno della portata di queste grandi imprese e se non si approntasse a raccoglierne i vantaggi o, peggio ancora, se non si adoprasse a che questi lavori non vengano compiuti con un programma a tutto suo danno.

E' noto che l'Inghilterra predominando quasi esclusivamente nel Golfo Persico e contando sulle vie acquee del Tigri e dell'Eufrate, sperò di potere dominare procedendo dal Sud al Nord tutta la Mesopotamia: con saggia politica, tutta a vantaggio proprio e dell'India, stabilì già linee regolari di navigazione fra Bagdad, e Bassora, fra Bassora e Bombay. Anzi, fidando appunto sui vantaggi innegabili di tali condizioni geografiche, mentre da una parte pensava per mezzo dei progetti dell' ing. Nilcoks di avocare a sè i lavori d'irrigazione di quei paesi, dall'altra lasciò passare da capitali inglesi a capitali tedeschi, le costruzioni delle linee dell'Anatolia e del suo prolungamento a Bagdad e più oltre fino al golfo Persico. E' noto ancora, come essa avvedutasi di poi delle gravi conseguenze di questo abbandono in mani tedesche di sì notevole ferrovia, ottenne che la linea da Bagdad al golfo Persico non venisse più concessa ad una società tedesca, ma bensì ad una compagnia internazionale, a cui sembra pur troppo che dei grandi paesi europei solo l'Italia si sia tenuta estranea. Sembra anzi che attualmente siano in corso negoziati fra la Germania e l'Inghilterra, che cerca procurarsi una certa influenza anche sulla linea a nord di Bagdad.

Sono chiare adunque le tendenze, che ora si manifestano in riguardo al commercio colla Mesopotamia: gli anglo-indiani cercano di attrarlo verso il sud, i tedeschi all'incontro cercano di avviarlo verso il nord, per l'Asia Minore e la penisola Balcanica. Questa tendenza si è rilevata in modo pronunciatissimo nel progetto della linea da Adana all' Eufrate; che fu dapprima così ideato da evitare ogni contatto col profondo golfo di Alessandretta. Protestando criteri strategici, si voleva condurre la ferrovia lontana da porti, donde le merci meno ricche avrebbero preso la via di mare. La logica delle cose per fortuna si impose e pur mantenendo per l'Adana-Eufrate un tracciato interno, si è deliberato la costruzione già in corso del tronco Osmanijè-Alessandretta. Non è difficile prevedere che questa diramazione acquisterà in breve grande importanza, malgrado gli ostacoli, che la politica ferroviaria tedesca non mancherà di frapporre al suo avvenire.

Fra queste due tendenze a dirigere a Nord o a Sud i traffici della Mesopotamia, è inevitabile che ne esista una terza: cioè quella di dirigerli all'Ovest. Essa, che può chiamarsi tendenza mediterranea o latina, corrisponde ai bisogni comuni dei paesi del Mediterraneo e per il suo trionfo dovrebbero cooperare nel comune vantaggio la Francia e l'Italia, che sono le più interessate ad essa. Un primo successo di questa tendenza si è appunto la diramazione per Alessandretta, cui così faranno capo tutte le merci, che, per essere meno ricche, mal potrebbero sopportare il lunghissimo percorso ferroviario attraverso l'Anatolia e la penisola Balcanica. Dotato il porto di Alessandretta degli impianti del caso, esso sarà per ora capo linea degli scambi fra la Mesopotania e il mare. E' chiaro per altro che di inestimabile vantaggio sarebbe una ferrovia più meridionale, che partendo da Tripoli di Soria o da Beirut attraverso la Soria per Gedinur (l'antica leggendaria Palmira) raggiungesse direttamente Bagdad. Questa linea — forse più difficile ma di gran lunga più breve, della Bagdadiana tedesca — rappresenterebbe certo un notevole vantaggio per il vicino oriente che sarebbe per altri 600 km. avvicinato al Mediterraneo. Ma pur lasciando questa nuova linea ad un più lontano avvenire è chiaro che l'Alessandretta Bagdad rappresenterà presto la via degli scambi fra il Mediterraneo e le vallate dell'Eufrate e del Tigri. Giunte le merci al mare, molte di esse si imbarcheranno pei porti più prossimi alle loro destinazioni. Il mare Adriatico rappresenta l'insenatura, che più si addentra in Europa.

Esso quindi può risorgere all'antica floridezza, se una saggia politica portuaria di viabilità lo metterà in grado di corrispondere al suo destino di via naturale fra il centro di Europa e l' Oriente. Naturalmente si obbietterà, che la convenienza di preferire per gli

(1) «Il problema delle comunicazioni nella Turchia costituzionale» Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* - numeri 7 e 8 del 1911.

scambi il mare alla terra, farà sì, che le merci passeranno direttamente per mare fra i porti del nord e Alessandretta. Noi stessi abbiamo pubblicato in riassunto (1) uno studio tedesco, che tendeva a dimostrare come il crinale delle Alpi formasse il confine fra le zone d'influenza dei porti italiani e di quelli del mare del Nord. E' chiaro per altro come a tali studi non convenga dar importanza troppo lata: fra le merci più ricche, che seguiranno la via più rapida, ma più costosa, e le merci più povere costrette alla via più lunga, e più a buon mercato, vi sono indubbiamente, merci intermedie per le quali non solo il costo, ma anche la durata del trasporto ha la sua importanza. Per quante di queste merci non sarà preferibile la via Alessandretta-Adriatico-Europa Centrale, che in fin dei conti rappresenta la via intermedia diretta?

D'altra parte le condizioni attuali delle vie acquee interne non costituiscono certo — almeno non sembra — le colonne d'Ercole di queste grandi linee di traffico. Se oggi una via acquea attraverso il massiccio delle Alpi, rappresenta un sogno di poeta, non già un progetto realizzabile, non è ancor detto, che l'attività umana non risolva questo problema di tanta importanza per l'Italia nostra. Le Alpi sono strettissime fra il lago di Como e il lago di Costanza: se si potrà superare, anche a costo di notevolissime spese d'impianto con una via acquea, questo breve ma difficile percorso, è chiaro che la via Lago di Costanza-Lago di Como-Po-Adriatico, diverrebbe la via naturale di traffico fra l'Europa centrale e la Siria e la Mesopotamia, perchè assai più breve di quella pei porti del Nord e in condizioni assai più vantaggiose delle linee concorrenti del Rodano e del Danubio.

La moderna civiltà tende a risvegliare il vicino Oriente: se esso forse non ritornerà all'antico splendore, crescerà per certo di ricchezza ed importanza di contro all'oggi: di pari passo fioriranno nel Mediterraneo i commerci e gli scambi fra l'Oriente e l'Occidente. L'Italia e l'Adriatico trovansi in ottime condizioni per giovarsi di questo fortunato evento. Si vegli a che interessi particolari di concorrenti non allontanino da noi quegli scambi che per natura di cose dovrebbero far capo ai nostri porti.

SULLA CONSERVAZIONE DELLE STRUTTURE METALLICHE

Sarebbe difficile stabilire quanto ferro è impiegato nelle varie costruzioni metalliche esistenti e valutarne il consumo quotidiano. Si otterrebbero certo cifre non sospettate.

Tuttavia il tecnico, nel continuo sforzo per trasformare il ferro greggio nelle svariate forme necessarie nelle costruzioni, che ogni giorno assumono vastità maggiori, non s'è mai soffermato sul modo di conservare le opere che sono frutto del suo ingegno e della sua tenace operosità, o, quanto meno, se vi si è soffermato, non si è approfondito nella soluzione del problema.

E non solo si devono conservare le opere metalliche in onore degli audaci che le hanno costrutte, ma anche a difesa di quell'ingente capitale che le strutture in ferro hanno assorbito.

Troppo pochi si occupano del pericolo che minaccia costantemente le strutture metalliche, e meno ancora hanno saputo suggerire efficaci rimedi.

Una sola è la causa della progressiva ossidazione delle opere metalliche esposte alle intemperie, e cioè: la screpolatura e rottura della pellicola di vernice. Questa screpolatura è a sua volta dovuta a due cause:

1° alle condizioni nelle quali si trova la superficie metallica all'atto della verniciatura.

2° alla qualità della vernice applicata.

Analizziamo separatamente le due questioni:

Il processo di ossidazione del ferro avviene con movimento. Cioè l'ossido di ferro formandosi tende ad assumere un volume ben più grande di quello che comporterebbe il suo peso rispetto al peso del ferro ormai intaccato.

Ne risulta che questo *movimento* di formazione, non potendo trasmettersi (per ovvia ragione) dall'esterno verso l'interno, debba trasmettersi dall'interno verso l'esterno provocando la screpolatura della pellicola di vernice che ricopre la superficie di ferro. Da questa screpolatura penetra nuovo ossigeno dell'aria od acqua, e da qui la continuazione del processo di ossidazione.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 14 - 1912.

Questo processo si verifica più violento nel ferro di qualità scadente o di cattiva lavorazione, in causa dei *crostoni* che spesso lo ricoprono, poichè, se è vero che molte volte tali crostoni sono protettivi della superficie da dipingere, quando però la crosta è di recente formazione, è altrettanto vero che sotto di essi è la vera e più potente sede dell'ossido di ferro in formazione.

E' ovvio che quanto più liscia è la superficie di vernice, tanto più resistente essa si presenta ai vari agenti esterni, intendendo per agenti esterni non solo i vari agenti atmosferici, come l'aria e l'acqua prese nelle loro proprietà chimiche, ma altresì gli effetti meccanici dovuti allo sfregamento di questi corpi contro le superfici verniciate (caduta della pioggia, soffiare del vento accompagnato da trasporto di terra o sabbia) che se si pensano accadere ogni giorno, come la violenta corrente d'aria e polvere prodotta dai treni in corsa sui ponti ferroviari, si capisce come debbano avere invece una certa importanza, specie sulle superfici rugose, sugli spigoli delle opere metalliche e sulle teste dei chiodi, dove la vernice si trova in minore quantità che non sulle altre parti.

Il depositarsi ed il permanere dell'acqua su superfici rugose anzichè liscie ha anch'esso il suo effetto, che è concomitante a quello ora accennato, poichè le piccole sporgenze quando hanno subito un deterioramento iniziale, in contatto coll'acqua si ossidano con maggiore facilità, propagando rapidamente l'ossidazione al resto della parte metallica e riducendola ben presto in cattive condizioni.

In certe condizioni atmosferiche speciali poi, ai già nominati agenti deleterii, se ne aggiunge un'altro, che è forse il più dannoso di tutti. Voglio parlare dell'aria marina e implicitamente del cloruro di sodio.

Chi ha osservato la differenza di conservazione tra opere metalliche in prossimità del mare e quelle in lontananza, può facilmente convincersi della verità dei fatti e intuire come queste opere poste in condizioni speciali debbano essere protette in base ad un particolare criterio.

Quali rimedi a questi mali?

Faccio mia l'asserzione dell'egregio ing. Bernardi delle Ferrovie dello Stato, affermando nel modo più reciso, che bisogna curare la superficie del ferro prima che esca dalle officine di costruzione.

Certo non si potrà pretendere che il ferro impiegato nelle costruzioni sia levigato, ma si potrà però ottenere che la lavorazione venga fatta al coperto (sotto tettoie), per modo che il ferro non venga abbandonato all'azione ossidante della pioggia; che man mano sono ultimati i pezzi dell'opera da costruirsi essi vengano subito puliti e dipinti; che siano ben verniciate preventivamente le parti che andranno a contatto o che resteranno a tale breve distanza fra loro da impedire al pennello di portarvi più tardi la vernice. Analoga cura dovrà essere presa per i fori e per i chiodi.

Soddisfatte queste condizioni si dovrà rivolgere la cura al modo di applicare la vernice. Altra questione grave che viene trascurata e che è della massima importanza.

Generalmente gli operai addetti alla verniciatura sono cottimisti ed hanno quindi interesse di fare quanto più lavoro è possibile nel minor tempo. Questi operai hanno trovato nel *petrolio* il loro migliore amico e le vernici, all'atto dell'applicazione, vengono da essi allungate con tale veicolo con danno gravissimo del materiale ricoperto, poichè è noto quale azione deleteria ha il petrolio nelle vernici in genere.

Tanta importanza essi danno all'allungamento da arrivare persino a pagare di propria saccoccia l'aggiunta di tale veicolo, sicuri che a sera il lavoro in più eseguito li avrà esuberantemente compensati della spesa sostenuta!!

Sono enormità, ma sono cose vere, e non è molto che un mio amico industriale chiedendo ad un arguto magazziniere dettagli sulla bontà della vernice che egli forniva, si ebbe questa testuale risposta:

« Molto meglio di quella che adoperavamo prima perchè mi « assicurano i pittori che con la sua vernice impiegano meno pe- « trolio ».

Si può distruggere il lavoro a cottimo?

No, per molte e molte ragioni.

Si può ovviare all'inconveniente?

Si. Anzitutto dando agli operai dipintori una vernice sufficientemente fluida quale è consentita dalla relazione che vi deve essere tra pigmento e veicolo. Secondariamente sorvegliandoli.

E così non deve essere difficile ottenere che le vernici non vengano allungate con ingredianti che le danneggino.

Fra tutte le vernici, quella di minio è la più costosa e la più faticosa ad applicarsi. Per diminuire il costo l'officina costruttrice aggiunge della terra rossa ed alla sua volta l'operaio dipintore diminuisce il minio ed aumenta la terra per ottenere una vernice che indurisca meno presto e che sia più leggera.

Poichè logicamente non si può riescire ad ottenere l'impiego razionale di una vernice confezionata da parte delle officine costruttrici, perchè non si obbliga le stesse ad acquistare un dato tipo di vernice già confezionata, riconosciuta buona e che abbia i requisiti necessari per una facile applicazione ?

E' vero altresì che il più delle volte i mali lamentati sono dovuti al fatto che l'assuntore del lavoro nel fare la sua offerta di ribasso si preoccupa solo della costruzione in ferro per trascurare completamente la verniciatura, della quale si occupa solo in fine di lavoro, quando cioè si accorge che il ribasso fatto fu troppo forte, tanto forte che non gli resterà un bricciolo di guadagno.

Non sarebbe buona ed utile cosa che il capitolato d'appalto contenesse la clausola che la vernice deve essere del tale tipo, ovvero che essa verrà fornita in quantità sufficiente dall'ente stesso che commette il lavoro ?

Si lascierebbe così all'appaltatore di fare il ribasso sulla semplice mano d'opera e si ovvierebbe all'inconveniente dell'impiego di una vernice scadente o addirittura irrazionale.

Non dico che anche in questo modo non debbano verificarsi delle difficoltà, quali, ad esempio, contestazione fra appaltatore ed appaltante sulla sufficienza o meno della quantità di vernice fornita ; ma questo potrà avvenire per le prime volte ed in misura assai limitata. In ogni modo sarà sempre preferibile una maggiore spesa di poche centinaia di lire al danno grave derivante da una cattiva protezione dell'opera metallica.

Ottenuto tutto ciò, rivolgiamo la nostra attenzione alla qualità della vernice.

Quali sono i requisiti di una buona vernice ?

1° che sia fatta con olio di lino cotto e puro.

2° che il pigmento sia poco in relazione all'olio. (Sempre inteso in proporzione alla densità del pigmento stesso, poichè una vernice fatta con parti eguali in peso di olio e bianco di zinco è anche troppo corrente e vischiosa, mentre fatta a parti eguali in peso di olio e biacca di piombo non ha alcun potere ricoprente).

3° che la quantità di essicante nell'olio sia ridotta al minimo possibile.

4° il pigmento deve essere inerte rispetto all'olio ed ai vari agenti esterni.

La questione della purezza dell'olio la troviamo in prima linea anche nei capitolati d'appalto delle amministrazioni dello Stato. La seconda leggermente accennata. Le altre due condizioni invece non sono curate da nessuno, anzi, dobbiamo constatare, specie nei capitolati suddetti, che esse sono affatto contraddette. Ed invero si obbliga il fabbricante a dare un prodotto che debba coprire perfettamente con due strati di vernice una superficie dipinta con un colore di tinta perfettamente opposta a quella da adoperarsi, il che implica una percentuale di pigmento assai forte.

Ovvero si fa obbligo che la vernice fatta a base di minio o biacca contenga anche dell'essicante, come se minio e biacca non fossero per se stessi essicanti di grande potenza.

Da numerosissime esperienze fatte sia nel campo dell'applicazione pratica, sia nel campo dell'analisi di Laboratorio delle varie vernici usate per la protezione del ferro, ho potuto convincermi che nessuna possiede i requisiti necessari ad ottenere il risultato voluto, poichè nessuna è fatta col metodo razionale di tener conto del valore e del genere dei suoi nemici.

Superfici dipinte con biacca o minio mescolati nelle proporzioni abituali con olio di lino cotto (cioè con grande abbondanza di pigmento) dopo non lungo tempo avevano perduta tutta la lucentezza, non solo, ma avevano assunto una apparenza tale di porosità da risultare evidentissima ad occhio nudo. Se poi veniva osservata attraverso lenti a lieve ingrandimento, si osservava una fitta rete di screpolature. Furono allora diminuite le proporzioni di pigmento e ripetuti gli stessi esperimenti. Se ne ottenne che la vernice a base di olio cotto migliorò assai dando una superficie verniciata molto più resistente.

Esperimenti di verniciatura furono fatti con olio di lino cotto e biacca di zinco, ed i risultati furono migliori, ma non sufficientemente buoni.

Ho pure preso in esame varie *vernici antiruggine* fra le più note ed ho dovuto convincermi che i risultati non furono per nulla superiori a quelli precedentemente esposti. Tenendo conto delle osservazioni fatte e conseguentemente dei requisiti che deve avere una buona vernice per il ferro, mi sono studiato di confezionare un prodotto che dovesse rispondere assolutamente a tutte le esigenze, non preoccupandomi della questione commerciale, cioè del prezzo, ed in questo senso ho eseguito parecchie esperienze.

Sebbene ottenessi risultati sempre più soddisfacenti, pure non riuscii a confezionare un vero prodotto tipo, neppure impiegando un olio di lino da me cotto in modo speciale e che dopo essicazione dava una pellicola d'una elasticità ed impermeabilità di gran lunga superiori di quelle ottenute col più puro olio di lino, cotto coi migliori sistemi fino ad oggi conosciuti.

Tuttavia i risultati ottenuti confermarono ancora una volta che *l'inerzia* del pigmento ha valore grandissimo nella bontà del prodotto finale.

Mentre mi occupavo di questo argomento, mi si offerse l'occasione di esperimentare un nuovo prodotto : voglio parlare della grafite Acheson.

Il grado di purezza di tale prodotto, il fatto della sua inerzia quasi assoluta, il suo carattere esteriore di untuosità tale che una superficie soffregata con essa sfugge l'acqua, mi invogliarono ad esperimentarla.

I risultati ottenuti furono superiori ad ogni mia aspettativa. La superficie verniciata mantenne la sua lucentezza per tutto il periodo delle osservazioni, cioè circa due anni e mezzo, lasciando quindi supporre una durata di gran lunga superiore a quella dei composti del piombo e delle altre vernici antiruggine.

Poco dopo l'inizio di detto esperimento, seppi che con tale grafite veniva già confezionata una vernice antiruggine e che si stava introducendola in Italia. Riuscito a procurarmene un campione, ripetei le esperienze già fatte sugli altri prodotti consimili e dovetti convincermi che essa era quanto di più perfetto avevo finora veduto e fabbricato io stesso.

L'olio di lino perfettamente puro impiegato, cotto ottimamente e con piccola quantità di essicante, la finezza della macinazione e la relativamente piccola quantità di pigmento, sono i requisiti di questo nuovo prodotto che sono pure, secondo me, i requisiti che deve avere un'ottima antiruggine.

In vista delle qualità del pigmento impiegato, cioè della grafite, volli esperimentare tale vernice in condizioni specialissime e di grande importanza.

Ottenni dal Fabbricante una quantità sufficiente per fare esperimenti più in grande e procedetti all'applicazione su superfici in ferro in prossimità del mare ed in stabilimenti dove le emanazioni acide tanto danno arrecano alle costruzioni metalliche. I risultati furono quali ormai era possibile intravedere, cioè ottimi.

E poichè le cose buone ed utili è bene che tutti le conoscano, così dirò che tale prodotto si chiama : Antiruggine « Niagara », ed è confezionato dalla Fabbrica Italiana di Antiruggine « Niagara » a base di grafite Acheson, a Mestre.

Non voglio fare la pubblicità al prodotto ma sempre allo scopo di poter essere, sia pure in piccola parte, utile al grande stuolo di interessati, mi sono soffermato anche sulla questione commerciale e cioè sul prezzo unitario del prodotto e sul consumo per unità di superficie.

Ai profani ed a coloro che ritengono l'economia basata sul basso costo della vernice, il prezzo unitario di tale prodotto può sembrare elevato, ma chi è conoscitore dell'argomento in questione non esaminerà il prezzo dell'unità di peso ma quello in relazione all'unità di superficie ricoperta e il diverso costo di mano d'opera per applicare questa vernice in confronto delle altre, e sopra tutto, *la durata e l'efficacia della protezione ottenuta.*

Io vorrei che queste mie osservazioni fossero tenute nel loro giusto valore non perchè desideri che me ne venga fatto merito speciale ma perchè esse sono state fatte coscienziosamente e perchè le esperienze di raffronto furono fatte tutte nelle identiche condizioni di tempo e di luogo, mentre sarebbe impossibile stabilire comparativamente il grado di bontà di due vernici quando esse siano applicate, per esempio, a due diversi ponti, situati in località diverse, verniciati in stagioni differenti, con differente coscienza sorvegliati dal personale della Ditta per conto della quale viene eseguito il lavoro, con ineguale oculatezza dell'impresa assuntrice, con diversa capacità degli operai dipintori.

Nel secolo XX° non è più possibile essere conservatori. Troppo

ha innovato l'ingegno dell'uomo! Leviamoci d'attorno quella renitenza che ci fa diffidare di tutto ciò che è nuovo, quando questo nuovo è vero portato di progresso. Siamo pure accorti prima di esperimentare una nuova vernice, assicuriamoci che abbia requisiti tali da poter essere presa in considerazione, ma quando ciò sia stabilito sarebbe ragionevole farne largo uso, assicurandoci che l'applicazione venga fatta con le dovute regole ed in condizioni tali che il raffronto con altre possa essere efficace.

Non è il caso di spaventarci ritenendo che così facendo troppi concorrenti si presentino. Se è vero che molte sono le vernici antiruggine, è altrettanto vero che pochissime resisteranno all'esame prima dell'esperimento pratico, ed ancor minore è il numero di quelle che reggeranno dopo di esso. Ne verrà che la maggior parte scomparirà dal commercio liberando il mercato da prodotti che non avevano altro scopo che quello di vincere la concorrenza del prezzo degli altri più buoni e più efficaci.

Siccome nei mercati commerciali il dominio del prodotto che nella pratica è il migliore, rappresenta un legittimo diritto di chi ha sacrificato e perseverato nella sua effettuazione, così è anche dovere del consumatore di fargli largo.

Le aziende statali dovranno sostenere maggiori spese per ottenere tale scopo? Non lo credo.

Vi sono Istituti sperimentali e Gabinetti dove i chimici sono adibiti alle più differenti mansioni: se ne specializzino alcuni e dopo breve tempo la pratica li renderà provetti.

Vi sono ingegneri i quali hanno tra le loro molteplici mansioni anche mansioni identiche. Si sollevi qualcuno di mansioni che possono essere assorbite da altri e lo si specializzi in quel lavoro di sorveglianza che sembra meschino ma che ha lo scopo di salvaguardare allo Stato un patrimonio di milioni.

Mi auguro che le mie brevi note possano risvegliare maggiormente l'attenzione e l'interesse dei Tecnici sull'importante argomento da me trattato, e come dal canto mio mi riprometto di dar seguito agli studi già intrapresi col proponimento di esporre qualsiasi altro risultato in queste stesse colonne, così sarebbe encomiabile che altri contribuissero con le proprie doti di scienza e di esperienza sullo stesso tema.

Dott. Bruto Laurenti.

CONSIDERAZIONI SULLA TRASMISSIONE DELLE LOCOMOTIVE ELETTRICHE.

I. — Interessano gli scritti di eminenti ingegneri, e le soluzioni di primari Costruttori al problema della trasmissione necessaria fra il motore della locomotiva elettrica o dell'automotrice, e le rotaie di trazione.

Agli albori della elettrotrazione fra i molteplici vantaggi di questa nuova esplicazione di energia, si poneva la sostituzione del motore rotativo, a quello alternativo; potendosi quello disporre connassialmente o parallelamente alla ruota di trazione corrispondente, col massimo usufruimento della coppia motrice. In questo concetto furono animate le tramvie e la maggior parte delle ferrovie elettriche; esso però rendeva necessario il frazionamento della potenza motrice, a detrimento del rendimento complessivo, di fronte al motore unico, pur conservando il pregio del migliore usufruimento del momento motore, e dell' aderenza disponibile. Lo sviluppo successivo della trazione elettrica a linee di maggior traffico, richiese il concorso di motori più potenti, vale a dire di maggiori dimensioni, coll'abbandono delle forme primitive, impiegando le locomotive; questi motori assai più sviluppati, hanno dovuto collocarsi superiormente agli assi delle ruote: portando in alto il centro di gravità della macchina, il che da tempo non dava più alcun timore, anche per altissime velocità.

Questo svolgimento portò all'ammissione del manovellismo con bielle relative, in diverse forme, anche nelle locomotive elettriche; solo escludendo la biella obliqua, motrice principale della locomotiva a vapore. L'antico — quasi secolare — mezzo di trasmissione, aveva potuto imporsi pure nelle locomtive elettriche; introducendovi un maggiore numero di articolazioni, e falso asse intermediario. Ciò però non è stato senza inconvenienti rispetto al concetto primitivo della trasmissione uniforme della coppia motrice supposta costante.

II. — E' noto che il rendimento del manovellismo a biella finita con una biella d'accoppiamento, può essere rappresentato dalla seguente espressione:

$$1 - \frac{\mu \pi}{4 r} \left(\frac{r^2}{l} + 2 \frac{\beta_{mass}\, d}{\pi} + 3 d_1 + 2 D \right)$$

nella quale $\mu = 0{,}06$ è un opportuno coefficiente d'attrito, r ed l sono le lunghezze in m. della manovella e della biella; d d_1 e D sono i diametri del pernio della testa a croce, delle manovelle e degli assi, misure medie; finalmente β_{mass} l'angolo massimo d'obliquità della biella. Ritenendo come nelle moderne locomotive a vapore a grande velocità: $\frac{r}{l} = \frac{1}{7}$: il suddetto rendimento medio risulterebbe $= 0{,}90$; mentre ritenendo la biella motrice infinita potrebbe aumentare di 1 ‰ soltanto.

L'influenza della obliquità della biella motrice in un manovellismo ben proporzionato — e ve ne sono in cui $\frac{r}{l} < \frac{1}{8}$ — si può dire praticamente trascurabile.

III. — Rispetto alla uniformità dello sforzo trasmesso per mezzo del manovellismo con bielle di accoppiamento; questo è ugualmente variabile tanto nel sistema a moto alternante, quanto in quello rotativo; subisce i punti *morti*, ed è necessario per superarli abbinare due manovellismi a 90°, o tre a 120° come si sa.

Supposti due manovellismi a 90° il maggior sforzo trasmesso si ha quando sono entrambi a 45°, mentre il minimo allorchè è al punto morto; essi oscillano intorno al 20 % circa in più od in meno di un valore medio.

La trasmissione di un moto rotativo uniforme ad un asse per mezzo di un doppio manovellismo, non ne riproduce la uniformità, quindi non equivale alla conassicità del motore nè alla trasmissione per mezzo di rotismo; il quale solo può trasferire una componente tangenziale costante. Il manovellismo con bielle ha peraltro l'inconveniente degli inevitabili giuochi fra i perni ed i cuscinetti; i cui effetti furono sapientemente studiati dall'ing. L'Honest; (*Bulletin du Congrès International des Chemins de fer* 1912 *Sett.*) venendo alla conclusione che la coppia trasmettitrice per bielle non è costante nè in uno stesso giro nè da un giro all'altro; slittamenti per quanto minimi sono inevitabili; ed importa che i giuochi nelle articolazioni siano ridotti praticamente a zero; inoltre che siano rese assolutamente eguali le periferie delle ruote accoppiate; il che sarà però un poco difficile se sui loro cerchioni saranno applicati i ceppi dei freni deformanti le medesime.

Queste condizioni sembrano però meno assolute per le locomotive a vapore; sebbene anche per queste sia bene che il personale di macchina non abbia facoltà di regolare il serraggio dei cuscinetti delle bielle d'accoppiamento.

Questi slittamenti elementari debbono essere sempre meno nocivi e possibili alle maggiori velocità poichè la stabilità sul binario per aderenza vi è maggiore. Così ad es. una locomotiva elettrica di 1800 HP, eff. pesante 80 tonn. di cui 60 aderenti la quale rimorchi 430 tonn. sul 5 ‰ ad una velocità normale di 90 km; raggiunti nell'avviamento 40 km., il limite di aderenza vi è già sensibilmente superato; ed alla velocità normale la stabilità necessaria dovrebbe essere raggiunta qualunque sia il tipo di motore con giuochi normali nelle articolazioni del manovellismo.

Devesi pure ricordare che praticamente il manovellismo con bielle accoppiate ha servito a tutte le velocità fino a 1650 km. nelle locomotive a vapore, senza che ne siano risultati inconvenienti, il che non infirma l'antico dato sperimentale che per le più alte velocità sono da preferire le ruote libere; che l'accoppiamento genera rigidezza, imbriglia la macchina, anche in rettilineo.

IV. — I sistemi ad ingranaggio non hanno avuto successo nelle ferrovie a vapore, le scarse applicazioni che si ebbero, tipi Neath, Engerth, Abt. ecc. ecc. non concernono che bassa velocità, linee di montagna, velocità massima sulla dentatura 3 a 4 m. al 1''. Frattanto la costruzione degli ingranaggi andava via via perfezionandosi, ed una ricca utensileria veniva immaginata per la loro lavorazione con precisione, si studiarono i particolari necessari per la lubrificazione e pel loro impiego speciale nella elettrotrazione, dapprima nelle tramvie quindi nelle ferrovie secondarie e principali colle automotrici e carrelli motori fino a 600-800 HP di

potenza, grandi capacità, semplice rapporto di ingranaggio, riduttore a ½ a 1/5.

La dentatura elicoidale doppia, multipla è un perfezionamento notevole e recente, si presta a grandi riduzioni di velocità angolare 1/5-1/10 anche meno; con velocità periferiche di 15 a 20 m. al 1″ rendimento 95 % e più: resistenza specifica dell'acciaio di 75 kg. al mm². La conassicità del motore ammessa in principio si è dovuta abbandonare, introducendo le trasmissioni anche nelle locomotive, dove esse raggiunsero forti pressioni sui denti da 3 a 5 mila kg. La possibilità di trasmettere ad angolo retto in uno spazio ristretto sforzi considerevoli, è esclusiva agli ingranaggi; fu sfruttata in alcune locomotive elettriche; è preziosa. L'ingranaggio in genere è però molto sensibile alla polvere, se non ben riparato, e non si saprebbe applicare all'esterno dei cosciali, mentre le bielle hanno il vantaggio di poter anche essere montate esternamente, lasciando libero molto spazio interno; sono meno facilmente accessibili alla polvere, prontamente riparabili, ricambiabili.

Ad eliminare gli urti, già grandemente ridotti colle dentature elicoidali multiple, si hanno pure le ruote ad intermediarii elastici, le quali però non sono scarse di complicazioni. In qualche recente costruzione si è accoppiato l'ingranaggio interno col manovellismo all'esterno; l'esperienza dirà poi se tale accoppiamento funzionerà in pieno accordo, o se sarà in unione a contrasti.

Noi siamo indotti a ritenere che per le più elevate velocità funzionerà meglio il manovellismo con bielle più semplificate che possibile; tuttavia può ben essere che anche su questo tema — ciò che del resto è caratteristico della materia ferroviaria — non si possa avere una norma generale comune, ma che si debba analizzare particolarmente ogni esercizio.

E per chiudere accenniamo alla possibilità che fra non molto vediamo in azione anche le trasmissioni flessibili con catene articolate Morse, Renold, ecc., le quali già impiegansi per 500-1000 HP con velocità 8 a 10 m. al 1″; queste potranno riservare al motore una maggiore libertà di costruzione, di piazzamento.

O. ing. P.

Rotaie in acciaio trattato al titanio.

Il ferro-titanio è stato da qualche anno lanciato sul mercato come un prodotto la cui preparazione è curata in modo da ottenere un acciaio completamente esente da qualsiasi impurità. Nell'acciaio trattato al titanio questo si elimina senza lasciare alcuna traccia come è dimostrato dalle analisi del metallo purchè esso vi sia stato aggiunto in proporzioni non superiori a quelle necessarie per la combinazione cogli elementi nocivi quali gli ossidi e le scorie. L'impiego di esso è molto semplice ma la sua azione è di tal natura che, servendosene, occorre osservare determinate norme per non ottenere risultati completamente diversi da quelli a cui si vuole arrivare.

E' noto che gli ossidi naturalmente incorporati nell'acciaio ne deprezzano la qualità e che gli azoturi hanno la tendenza a renderlo fragile; è quindi di grande interesse lo eliminare questi e quelli. Il solo elemento noto che si combini facilmente coll'ossigeno e coll'azoto, e meglio col primo che col secondo di questi gas, è il titanio e se questo viene introdotto in un crogiuolo di ferro o di acciaio in fusione esso, per la sua affinità coll'ossigeno, dissocia gli ossidi formando una nuova combinazione coll'ossigeno liberato che risale alla superficie sotto forma di acido titanico.

Nella fabbricazione dell'acciaio secondo il processo ordinario la disossidazione è ottenuta per mezzo del manganese che riporta il tenore in ossigeno ad un minimo di 0,08 ÷ 0,25 %; ma se dopo avere aggiunto e lasciato agire il manganese si introduce nel bagno una quantità sufficiente di ferro-titanio non vi resta alcuna traccia di ossigeno.

Questa aggiunta del ferro-titanio dovrebbe essere predisposta a freddo sotto la colata ma in generale essa viene fatta a 1/3 circa della colata. La reazione che ne consegue richiede un certo tempo per svilupparsi e per dar luogo alla eliminazione per affioramento delle combinazioni prodottesi, tempo che si valuta in circa 10′ per le colate di 50 tonn. e in 4′÷5′ per le piccole colate di acciaio Bessemer.

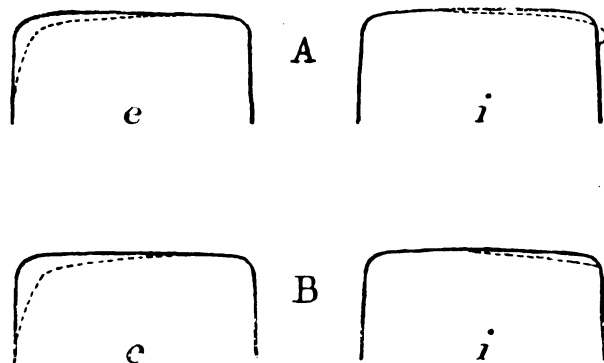



Fig. 10. — **Ferrovia Delaware - Hudson.**

A — Acciaio su suola trattato al titanio.
B — Acciaio su suola ordinario.
e — Rotaia esterna nella curva.
i — Rotaia interna nella curva.

Una eccessiva sollecitudine nello svolgimento di queste operazioni potrebbe dare un prodotto poco omogeneo per l'arrestarsi degli ossidi nell'interno della colata mentre invece lasciando che questa operazione si compia regolarmente, si ottiene di eliminare completamente le impurità producendo un acciaio assai più denso ed omogeneo perchè privo di scorie e di particelle di ossidi come può essere dimostrato dall'esame al microscopio, del metallo ottenuto.

La preparazione al titanio, rendendo quindi l'acciaio più puro e più compatto gli conferisce anche, naturalmente, una maggiore resistenza ai diversi sforzi meccanici; e se applicata all'acciaio per rotaie, oltre a migliorarne le qualità intrinseche permette anche di aumentarne la resistenza all'usura, caratteristica d'importanza pratica assai rilevante.

Fig. 11.
Ferrovia Boston Elewated.

O — Rotaia di acciaio ordinario.
T — Rotaia di acciaio al titanio.

Le prime applicazioni del ferro-titanio vennero limitate all'acciaio Bessemer perchè soltanto con questo sistema venivano a quell'epoca fabbricate le rotaie, più tardi però esso venne esteso anche all'acciaio fabbricato su suola

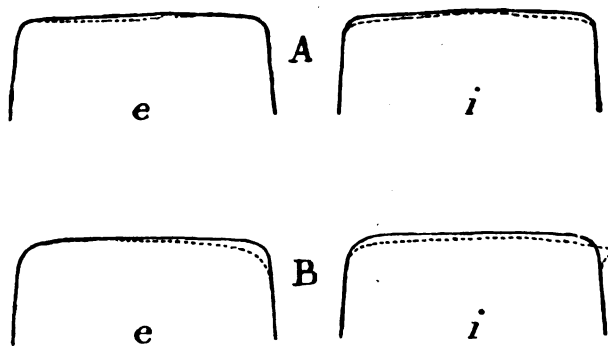



Fig. 12. — **Ferrovia New York Centrale.**

A — Rotaia al titanio in curva di 780 m. di raggio.
B — Rotaia al titanio in curva di 580 m. di raggio.
e — Rotaia esterna nella curva.
i — Rotaia interna nella curva.

ed attualmente viene impiegato su larga scala per le rotaie fabbricate coll'uno o coll'altro sistema.

Per dare un'idea dei risultati ottenuti praticamente, riportiamo dal *Bulletin du Congrès International des Ch. de F.* (1) i profili rilevati (fig. 10 a 12) sopra diverse rotaie usate provenienti

(1) *Bulletin de l'Association du Congrès Intern. d. Ch. de Fer* - Juin 1913.

da preparazioni con e senza titanio scelti su alcune ferrovie americane in punti di traffico assai intenso per cui è bastato un periodo di tempo relativamente breve per ottenere anche usure rilevanti.

Nel quadro che segue sono riassunti tutti i dati rilevati e riferentisi alle osservazioni fatte sulla Delavare and Hudson a Howe's Cave di New York sopra due curve rispettivamente di 500 e 420 m. di raggio; sulla Boston Elevated Railway, in una curva di 30 m. di raggio e precisamente in un punto in cui è stata sempre così forte l'usura delle rotaie, per effetto dell'intensissimo traffico che veniva perfino giudicato in impossibile di ottenervi una buona manutenzione dell'armamento, e finalmente sulla Divisione Hudsou River della New York Central dove vengono impiegate esclusivamente rotaie di acciaio al titanio.

interna rispetto all'esterna nella curva di 780 m. di raggio dovuta probabilmente all'azione dei pesanti treni merci, percorrenti questa linea costruita anche per treni viaggiatori a grande velocità.

Questi risultati che nel loro complesso sono soddisfacenti consiglierebbero a concludere senz'altro in favore dell'impiego del titanio per l'acciaio per rotaie; tuttavia le opinioni sono tuttora, divise per quanto si riferisce ai vantaggi che se ne possono ricavare essendosi anche riscontrato in qualche caso che si riferisce però soltanto ad acciaio Bessemer il mancato raggiungimento dei risultati che si erano previsti.

Con esame attento e minuzioso di questi casi si è però riconosciuto che essi sono imputabili ad un impiego irrazionale del ferro-titanio nell'acciaio.

Risultati di esperienze sull'usura delle rotaie.

LOCALITÀ	Figura	Rotaia kg/m.	TIPO	Tenore in Carbonio %	Raggio della curva m.	Posizione nella curva	USURA dopo giorni	USURA effettiva mm²	USURA per 1.000.000 tonn.
Delawarre Hudson . .	10 *B* *e*	44,65	ordinaria	0,71	500	esterna	500	182,25	—
	10 *B* *i*			0,71		interna	500	93,54	—
» » . .	10 *A* *e*	44,65	al titanio 0,1 %	0,67	420	esterna	500	117,74	—
	10 *A* *i*			0,75		interna	500	58,06	--
Boston Elewated . . .	11 *O*	—	ordinaria	0,85	30	esterna	214	487,08	—
» » . . .	11 *T*	—	al titanio	0,79	30	esterna	214	346,44	—
New-York Central. . .	12 *B* *e*	49,61	al titanio	—	580	esterna	730	90,32	2,63
	12 *B* *i*					interna	730	83,87	2,42
» » . . .	12 *A* *e*	49,61	al titanio	—	780	esterna	730	32,25	0,92
	12 *A* *i*					interna	730	96,77	2,77

Dall'esame dei risultati ottenuti nelle prime due ferrovie si rileva che in massima, a parità di traffico si è ottenuto sulle rotaie ordinarie un'usura più rapida nella misura di circa il 50 % che nelle rotaie al titanio. Nel terzo esempio poi, mentre si può rilevare la progressione dell'usura delle rotaie esterne ed interne e delle curve sotto un tonnellaggio molto elevato, si può anche constatare che col passaggio di circa 34,5 milioni di tonn. si sono avute usure limitatissime con una sensibile differenza in più per la rotaia

In via generale gli esempi forniti dalla pratica sono di tal natura che se ne può ritenere dimostrato che le rotaie trattate al titanio fanno un miglior servizio di quelle di acciaio ordinario per la semplice ragione che la disossidazione del metallo lo rende più denso e, per conseguenza, più capace di resistere all'usura; mentre nello steso tempo, essendo più resistente esso è meno suscettibile di rottura che non lo stesso metallo che non abbia subito uguale trattamento.

La locomotiva da montagna 2-12-0 delle Ferrovie dello Stato Austriaco.

Sulle importanti linee di montagna a traffico intenso delle ferrovie dello Stato Austriaco, fra cui citeremo quelle di Tauern e dell'Arlberg, sulle quali si hanno anche lunghi tratti a pendenza costante che raggiunge in qualche caso il 31,4 ‰ sono state impiegate fino a poco tempo addietro le locomotive a vapore surriscaldato a quattro o cinque assi accoppiati.

Ma il rapido svolgersi e moltiplicarsi del traffico viaggiatori che si è verificato nell'ultimo decennio ha reso necessaria la formazione di treni di peso così elevato che le locomotive in servizio, con una potenza di 1600 HP non riuscivano a rimorchiarli che a stento.

Il Gölsdorf ha pertanto messo allo studio un nuovo esemplare di locomotiva del tipo 2-12-0 da sostituire a quello già in servizio 2-10-0 nel quale però coll'aumento del numero degli assi essendosi reso necessario un ravvicinamento degli assi stessi, egli ha dovuto ridurre a 13,9 tonn. circa il carico massimo per ciascun asse, senza raggiungere il limite ammesso in Austria di 14 a 14,5 tonn. per rispetto ai limiti di distribuzione dei carichi sulle opere metalliche.

Il telaio della nuova locomotiva (1) è a longheroni interni distanti 1180 mm. costituiti da lamiere di 30 mm. di spessore collegate fra di loro da solide traverse in ferri composti.

Uno dei concetti fondamentali che il Gölsdorf si è proposto è stato quello di ridurre al minimo possibile la lunghezza del passo rigido, e ciò egli ha ottenuto in modo soddisfacente con ruote di 1410 mm. di diametro distanziando le ruote accoppiate di m. 1,530 e formando così un passo rigido di m. 4,590 di lunghezza.

L'asse portante è del tipo Adam, è fornito di un giuoco trasversale di 50 mm. nei due sensi e porta ruote di 994 mm. di diametro.

Degli assi accoppiati il primo ed il quarto non hanno giuoco, il secondo ha un giuoco trasversale di 26 mm. nei due sensi come il quinto, il sesto ha un giuoco di 40 mm. e il terzo che è l'asse motore comandato dalle quattro aste degli stantuffi porta due ruote senza bordino con cerchioni di 150 mm. di larghezza. In grazia di questa disposizione la locomotiva può iscriversi facilmente nelle curve aventi fino a 180 m. di raggio e percorrere senza pericolo gli scambi con 150 m. di raggio di curvatura.

La frenatura non è applicata all'asse portante e all'ultimo asse accoppiato. Gli altri cinque assi sono riuniti in due gruppi comprendenti l'uno i primi tre, e l'altro il quarto ed il quinto asse accoppiato e ciascun gruppo è fornito di un cilindro di frenatura mentre l'azione simultanea dei due cilindri è assicurata da un tubo di comunicazione che li collega.

(1) Vedere; *Bulletin de l'Ass. du Congrès Intern. d. Ch. de Fer* - Mai 1913.

I due cilindri interni ad alta pressione sono ricavati da una sola fusione colla loro sella, e ciascuno dei due cilindri esterni a bassa pressione è ricavato di fusione in un sol pezzo col proprio cassetto di distribuzione. Così ciascuna coppia di cilindri, uno ad alta e uno a bassa pressione, ha una distribuzione esterna comune con un cassetto cilindrico di 460 mm. di diametro. I cilindri non hanno valvole di corto circuito ma sono muniti complessivamente di otto valvole di entrata d'aria montate rispettivamente sulle teste anteriori e posteriori dei cilindri a bassa pressione e sulle camere dei cassetti cilindrici.

La lubrificazione della distribuzione e dei cilindri è ottenuta per mezzo di due pompe d'olio sistema Friedmann poste una su ciascun lato della locomotiva.

I cilindri a bassa pressione sono disposti orizzontalmente; quelli ad alta pressione, che sono internamente ai longheroni sono leggermente inclinati e il loro asse taglia il piano verticale passante per l'asse motore a 120 mm. di altezza sull'asse medesimo.

La caldaia ha il diametro esterno di 1900 mm. ed è formata con lamiere di 22,5 mm. di spessore per lavorare alla pressione di 16 atmosfere. Essa funziona con combustibile liquido fornito da due alimentatori Holden e con una focolare di m. 1,73 × 3,15 con circa 5 m² di griglia pari a 1/60 della superficie riscaldata totale. Il focolaio è coperto da una lunga voltina in refrattario che concorre a migliorare la combustione provocando una attiva miscela del combustibile coll'aria ed è protetto da un rivestimento in materassi di amianto bleu che impediscono il disperdimento esterno del calore.

Il surriscaldamento è ottenuto col sistema Schmidt mediante tre ordini di nove grandi tubi di 125 × 133 mm. di diametro; la superficie riscaldata totale è di circa 300 m² e concorrono a formarla 210 tubi di 5 m. di lunghezza e di 48 × 53 mm. di diametro.

Il tender non differisce dagli ordinari tender delle locomotive di grande potenza; e del resto a questa locomotiva può essere accoppiato qualunque altro tender delle diverse locomotive di montagna in servizio.

Questa locomotiva rimorchia in servizio normale un treno di 360 tonn. su lunghe rampe col 28,4 ‰ di pendenza alla velocità di 37 a 40 km. all'ora sviluppando una potenza indicata di circa 1800 HP. Nelle prove sperimentali è stata rilevata all'indicatore una potenza di 2050 HP. con uno sforzo di trazione di 15120 kg.; lo sforzo di trazione massimo raggiunto è stato di 17500 kg. e la più grande produzione di vapore ottenuta con un regime ancora economico ha raggiunto i 15300 kg. all'ora.

La velocità massima normale di esercizio per cui la locomotiva è stata costruita è quella di 60 km. all'ora; ma si sono raggiunti in diverse prove anche gli 85 km., all'ora.

Le dimensioni e le caratteristiche principali di questa locomotiva sono le seguenti:

Caratteristiche generali

Diametro dei cilindri A.P.	mm.	450
» » B.P.	»	760
Corsa degli stantuffi	»	680
Rapporto dei volumi $\frac{A.P.}{B.P.}$	»	$\frac{1}{2,85}$
Cassetti cilindrici	n.	2
» » diametro	mm.	460
Diametro delle ruote portanti	»	994
» » motrici	»	1410
Fuselli degli assi portanti	»	180/270
» » accoppiati	»	200/240
» dell'asse motore	»	260/260
Distanza fra gli assi dei fuselli	»	1140
l'asso rigido	»	4590
Lunghezza della locomotiva	»	10100
Peso della locomotiva a vuoto	tonn.	88,26
Carico sull'asse portante	»	13,6
» sul 1° asse accoppiato	tonn.	13,75
» » 2° »	»	13,85
» sull'asse motore	»	13,86
» sul 4° asse accoppiato	»	13,85
Carico sul 5° asse accoppiato	tonn.	13,51
» » 6° »	»	13,35
Peso aderente totale	tonn.	82,17
» della locomotiva in ordine di marcia	»	95,77
» del tender	»	39 —
Lunghezza totale della locomotiva	mm.	13190
Larghezza massima della locomotiva	»	3080
Altezza » »	»	4650
Velocità massima all'ora	km.	60
Sforzo di trazione massimo	kg.	17000

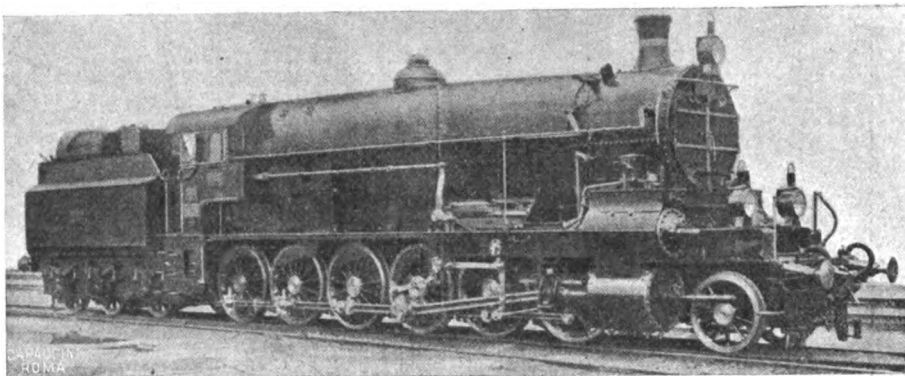



Fig. 13. — Locomotiva compound a quattro cilindri 2-12-0 delle Ferrovie dello Stato Austriaco.

Caldaia.

Pressione di lavoro	kg/cm²	16
Superficie della griglia = R	m²	5
Tubi surriscaldatori	n.	27
» » diametro	mm.	125/133
» ordinari	n.	210
» » diametro	mm.	48/53
Lunghezza dei tubi fra le piastre	»	5000
Altezza dell'asse della caldaia sul p. f.	»	2980
Superficie riscaldata dal focolare = F	m²	17,4
» » tubulare	»	211,6
» » di vaporizzazione = V	»	229 -
» di surriscaldamento = S	»	47 -
» riscaldata totale = T	»	276 -

Rapporti:

$$\frac{V}{R} = 45,8 \qquad \frac{V}{F} = 13,16 \qquad \frac{V}{T} = 4,8$$

Superficie riscaldata per tonn., di peso di carico	m²	2,84
Sforzo di trazione per tonn. di peso aderente	kg.	206

Locomotive Garrat della Tasmania.

Le prime locomotive Garrat rimontano al 1909, e furono costruite per una linea con scartamento di m. 0,61 delle ferrovie del Governo della Tasmania. I risultati ottenuti con questo tipo di macchine sono stati tanto soddisfacenti che lo stesso governo ha fatto recentemente costruire a Manchester due altre locomotive dello stesso tipo per un'altra linea avente lo scartamento di m. 1,067 e ci sembra interessante darne qualche notizia. (1)

Di queste due locomotive, una (fig. 14) del tipo 4-4-2 + 2-4-4 costituita da due unità motrici a quattro ruote accoppiate è destinata al servizio viaggiatori; l'altra del tipo 2.6.2 + 2.6.2, è formata di due macchine a sei ruote accoppiate ed è destinata al servizio merci.

La prima sarebbe, a quanto consta, la più potente macchina finora costruita per lo scartamento di un metro circa e ne è stato reso necessario lo studio dal fatto che il crescente traffico viaggiatori della Tasmania ha obbligato all'impiego di vetture di grande capacità e alla composizione di treni pesanti. Essa si presta sia per sviluppare in tali condizioni la potenza necessaria senza uscire dai limiti imposti per il passo rigido e per il carico su ciascuna ruota, sia per poter raggiungere la velocità rispettivamente di 80 km. all'ora in rettilineo e di 50 km. all'ora sulle curve di 100 m. di raggio.

(1) Vedere *Bullettin de l'Assoc. du Congrès. Intern. d. Ch. de Fer* — Juin 1913

Tali condizioni rendevano necessario un perfetto equilibramento delle masse in moto e ciò è stato ottenuto adottando un meccanismo a quattro cilindri per ciascuna unità la quale quindi costituisce una macchina a quattro cilindri, a quattro ruote accoppiate, con un carrello a quattro ruote e un'asse portante. Le ruote motrici i cui assi distano 1829 mm. hanno un diametro di 1524 mm. Il limite di carico per ciascuno di questi assi è di 11,5 $\div$ 12 tonnellate.

La caldaia è di grandi dimensioni ed è munita di un ampio focolare ciò essendo reso possibile dalla mancanza di organi ingombranti in vicinanza ad essa. Il focolare, facilmente accessibile per i lavaggi è costruito in modo che vi si possano bruciare anche i combustibili liquidi essendo previsto lo sfruttamento di alcuni giacimenti di schisti bituminosi riscontrato nella Tasmania. Il corpo della caldaia è in acciaio e il focolare è in rame: i tubi sono in acciaio trafilato senza saldatura.

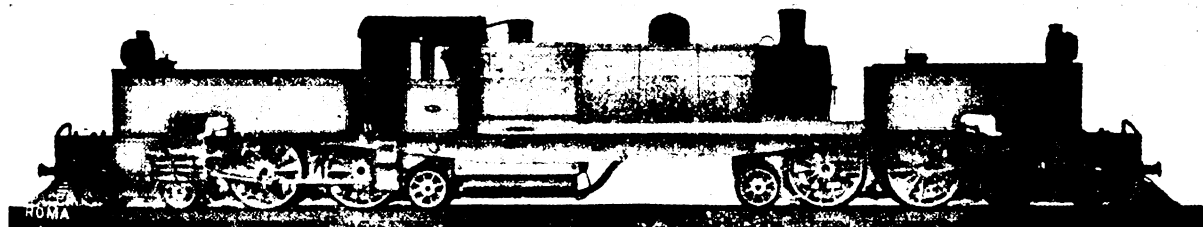



Fig. 14. — **Locomotiva Garrat 4-4-2 × 2-4-4 della Ferrovia della Tasmania per viaggiatori.**

Distanze; fra l'asse del carrello e l'asse del motore . m. 2,438
» » motore » accoppiato . » 1,829
» » accoppiato » portante . » 1,243
» gli assi del carrello . . . . . » 1,626

Distanze; fra gli assi di articolazione . . . . m. 9,296
Lunghezza di ciascuna macchina . . . . . » 6,524
» totale della locomotiva . . . . . » 18,846

La caldaia è munita di un surriscaldatore Schmidt a 24 elementi, di un regolatore equilibrato Zara e di una camera a fumo con tubo di evacuazione delle ceneri con valvola a tenuta manovrabile, dallo avanti. La griglia è del tipo a scossa, conveniente per il carbone locale di qualità piuttosto mediocre, ed è munita di un lancia fuoco; il ceneratoio è del tipo a evacuazione spontanea con quattro portine oscillanti manovrate per mezzo di una leva.

Caratteristiche delle locomotive Garrat.

		Viaggiatori	Merci
Cilindri.			
Esterni	N.	4	4
Interni	»	4	—
Diametro	mm.	305	381
Corsa	»	508	559
Distanza assi cilindri esterni .	»	1562	1682
» » » interni .	»	336	—
Ruote.			
Diametro ruote carrello . .	mm.	724	—
» » accoppiate .	»	1524	1067
» » portanti . .	»	826	686
Caldaia.			
Lunghezza	mm.	3327	3327
Diametro esterno . . .	»	1610	1610
Altezza sulle rotaie . . .	»	2286	2286
Tubi ordinari	N.	225	225
» » diametro . .	mm.	44,4	44,4
Grandi tubi	N.	24	24
» » diametro . .	mm.	133	133
Tubi degli elementi pel surriscaldamento: diametro . .	»	38	38
Lunghezza dei tubi tra le piastre	»	3439	3439
Focolare.			
Lunghezza interna . . .	mm.	2020	2002
Larghezza »	»	1575	1575
Altezza » avanti .	»	1918	1918
» » dietro .	»	1880	1880
Altezza del cielo sull'asse della caldaia: avanti . . .	mm.	318	318
Altezza del cielo sull'asse della caldaia: dietro . . .	»	279	279
Camera a fuoco.			
Lunghezza esterna . . .	mm.	2210	2210
Larghezza »	»	1778	1778
Tipo	»	Belpaire	Belpaire
Superficie riscaldata.			
Tubulare	m²	142,19	142,19
Diretta	»	14,45	14,45
Surriscaldamento interno . .	»	30,94	30,94
TOTALE	»	187,58	187,58
Superficie della griglia . . .	»	3,15	3,15
Pressione di lavoro	kg./cm²	11,20	11,20
Scorta d'acqua: verso la camera a fumo.	Tonn.	8,18	8,63
Scorta d'acqua verso il focolare .	»	5,45	5 —
» » TOTALE . . .	»	13,63	13,63
Scorta di combustibile . . .	»	4 —	4 —

Il carrello è del tipo compensato con sospensioni a snodo e le molle delle altre ruote sono coniugate per mezzo di bilancieri. Le piccole ruote portanti hanno un giuoco laterale di 19 mm. limitato da corsoi Cartazzi a piano inclinato. I quattro cilindri comandano un solo asse con manovelle a 180° in acciaio al nikelcromo. Il meccanismo di distribuzione è del tipo Walschaerts con comando diretto dell'asta del cassetto cilindrico del cilindro esterno e trasmissione al cassetto cilindrico del cilindro interno per mezzo di un rinvio a leva orizzontale. Le due distribuzioni delle due unità sono comandate simultaneamente da un solo meccanismo di cambiamento di marcia a vite. I giunti sferici dei tubi disposti direttamente sopra i perni dei carrelli sono facilmente accessibili e smontabili.

Ciascuna unità motrice è munita di freno a vapore e di freno a vuoto automatico che agisce sulle ruote accoppiate, di due sabbiere a vapore Gresham montate una davanti e una dietro ciascun gruppo di ruote accoppiate, di due casse d'acqua collegate fra loro da condotte di equilibrio.

La lubrificazione dei cilindri è ottenuta con quattro lubrificatori Wakefield a erogazione visibile di capacità sufficiente per un percorso di sette ore di durata; la velocità è controllata con un tachimetro Flaman; la illuminazione dei due fanali elettrici di testa sistema Pyle, uno per ciascuna estremità, è fornita da un solo gruppo elettrogeno montato sulla locomotiva.

I dati numerici e le caratteristiche principali di questa locomotiva sono riportati nell'unita tabella e a completamento della fig. 14.

La locomotiva per i treni merci (fig. 15) si compone di due unità motrici a due cilindri ciascuna. In questa locomotiva il carico per asse è stato limitato a 9,5 tonn. e le piccole ruote, di estremità formano degli assi radiali coniugati colle ruote accoppiate, vicine; le altre paia di ruote formano un secondo gruppo. Le piccole ruote portanti hanno delle scatole ad olio ordinario a giuoco trasversale. distribuzione della scorta d'acqua e per essere munita di fanali di testa ad acetilene sistema Phos.

Le dimensioni e le caratteristiche principali di questa locomotiva risultano dalla precedente tabella e dai dati riportati a complemento della fig. 15.

Sono specialmente interessanti le cifre relative alla ripartizione del carico sugli assi di queste due locomotive da cui si rileva che il sistema Garrat non presenta, dal punto di vista del carico uniforme sugli assi alcuna difficoltà che non possa essere superata con una

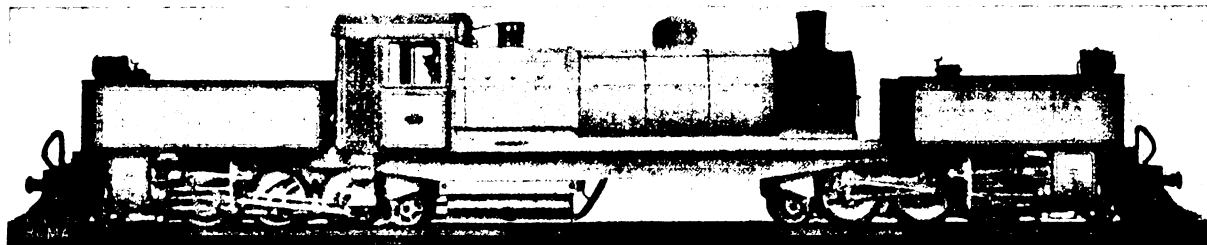



Fig. 15. — Locomotiva Garrat 2-6-2 + 2-6-2 delle Ferrovie della Tasmamia per treni merci.

Distanze: fra l'asse anteriore e il 1° accoppiato . . m. 1,981
» il 1° asse accoppiato e il 2° accoppiato . » 1,219
» » 2° » » 3° » . » 1,219

Distanze: fra il 3° asse accoppiato e l'asse posteriore . m. 0,965
» i centri di articolazione . . . . . » 9,042
Lunghezza totale della locomotiva . . . . . . » 17,272

Il passo rigido è in questa locomotiva di 2438 mm. ma la velocità limitata di 32 km. all'ora, massima ammessa, non rende necessaria anche sulle curve di 100 m. l'utilizzazione completa dei giuochi degli assi.

Data la prescrizione di rendere possibile la massima ricambiabilità dei pezzi di queste locomotive con quelle viaggiatori, i due tipi sono identici in molte parti fra cui specialmente le caldaie ed i loro accessori. Questa differisce dalla prima unicamente per la razionale disposizione dell'insieme, premettendo di ottenere un egual peso sulle due motrici e un carico sufficiente sugli assi portanti sia a carico che a vuoto.

Le prove di collaudo di queste locomotive vennero fatte nello stabilimento previa apposita costruzione di una linea a circuito chiuso con curve di 100 m. di raggio messa, per quanto possibile, nelle condizioni della linea a cui le locomotive erano destinate.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'Adunanza del 28 giugno 1913, alle ore 9 precise ha trattato le seguenti proposte:

Progetto esecutivo del 2° lotto del tronco Formia-Minturno della ferrovia direttissima Roma-Napoli (Approvato con avvertenze).

Progetto esecutivo per la costruzione dei ponti sui fiumi Garigliano e Volturno e di un sottovia sulla strada provinciale lungo il tronco Minturno-Napoli della ferrovia direttissima Roma-Napoli. (Approvato).

Progetto esecutivo del 6° lotto del tronco Minturno-Napoli della ferrovia direttissima Roma-Napoli. (Approvato con avvertenze).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Lanzo-Ceres-Balme. (Ammessa col sussidio di L. 472 al km. per 8 mesi dell'anno e per il tratto Lanzo-Ceres).

Domanda della ditta Laviosa per la concessione sussidiata della linea automobilistica Crema-Milano (Ammessa col sussidio di L. 567 al km).

Domanda della ditta Laviosa per la concessione sussidiata della linea automobilistica Crema-Bergamo. (Ammessa col sussidio di L. 520 al km).

Domanda della ditta Tranquilli e Piacentini per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Segni-Piglio e della ditta Parenti per la linea Segni-Filettino. (Ammessa per il tratto Segni-Piglio col sussidio di L. 561 a km.)

Domanda per modificazioni del programma d'esercizio del servizio automobilistico Casalecchio di Reno-Castiglione dei Pepoli. (Ammessa).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico sulla linea Sestino-Urbino. (Ammessa col sussidio di L. 422 a km).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Pazzano-Stilo-Stazione di Monasterace Stilo. (Ammessa col sussidio di L. 600 a km).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Castelnuovo di Garfagnana per Piandelagotti a Frassinoro. (Ammessa col sussidio di L. 511 a km).

Domanda per la concessione di un servizio automobilistico da Varano Malegeri a Varsi. (Ammessa col sussidio di L. 556 a km).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Cattolica Macerata Fettria per una deviazione per Montegrimano. (Ammessa col sussidio di L. 280 a km. e per anni 8).

Proposta per una variante al tracciato approvato della tramvia Varese-Angera, nel paese d'Angera. (Approvata).

Interpretazione delle disposizioni dell'articolo 78 del R. Decreto 28 giugno 1912, per quanto riguarda l'approvazione dei verbali di nuovi prezzi relativi alle nuove costruzioni ferroviarie per conto diretto dello Stato. (Ammessa la tesi dell'Ufficio speciale delle ferrovie, che i verbali debbono ottenere l'approvazione definitiva dell'Amministrazione Governativa).

Aggiunte al Regolamento generale di servizio delle tramvie elettriche Comensi. (Approvate).

Nuovo progetto per l'allargamento del ponte sul Sangro al km. 47+70642 della ferrovia Adriatico-Sangritana. (Approvato)

Interpretazione dell'articolo 9 dell'atto di annessione della ferrovia Adriatico-Sangritana. (Ammessa la richiesta della Società concessionaria).

Progetto esecutivo della ferrovia Casarano-Gallipoli e domanda per aumento del sussidio accordato. (Approvato il progetto con avvertenze).

Schema di Convenzione per concessione alla Società Elettrica Bresciana di attraversare con tre linee elettriche i binari della tramvia Brescia-Mantova sulla nuova deviazione fra S. Maria e Porta Venezia in Brescia. (Approvato).

Domanda dell'Impresa Muggia per l'impianto di un binario di servizio per traspoto terra pel completamento del piazzale merci nella Stazione di Cremona. (Approvata).

Schema di Convenzione per concessione alla Società elettrica interprovinciale Veronese di attraversare la ferrovia Verona Caprino con una conduttura elettrica. (Approvato).

Schema di Convenzione per concessione alla Società elettrica centrale di Bologna di attraversare la ferrovia Sassuolo-Modena Mirandola-Finale con una condottura elettrica. (Approvato con avvertenze).

Proposta di una nuova variante del tratto estremo del tronco Archi-Atessa dalla Ferrovia Adriarico-Sangritana. (Approvata).

Progetto pel rifacimento del ponte sul torrente Poscola lungo la tramvia S. Vitale-Chiampo. (Approvato con avvertenze).

Domanda per l'impianto di un binario di raccordo fra il Magazzino della Società Colla e Concimi e la Stazione di Senorbì sulla ferrovia Cagliari Mandas. (Ammessa con avvertenze).

Domanda per l'impianto di due binari pel raccordo del Lanificio e Canapificio di Lodi con la Stazione di Lodi F. S. e con la tramvia Lodi-S. Angelo. (Ammessa).

Domanda della Ditta Flli. Cellino per l'impianto di un binario di raccordo fra la sua fornace da laterizi in Asti e la tramvia Asti-Canale. (Ammessa).

Schema di Convenzione per concessione ai Flli. Bersano di costruire un muretto a distanza ridotta dalla ferrovia Biella-Mongrando. (Approvato).

Proposta per modifica del binario di raccordo della Fornace di Castiglione con la tramvia Torino-Chivasso-Brusasco. (Approvata).

Verbale d'accordi coll'Impresa Ciliberti per nuovi prezzi di fabbricati lungo il 2° lotto del tronco ferroviario Altamura-Matera. (Approvato).

Nuovo tipo di carro a bilico per le tramvie a vapore Piacentine (Approvato).

Costruzione dell'acquedotto di Ramollia per l'alimentazione di alcuni tronchi delle ferrovie Complementari Sicule. (Approvato).

Progetto esecutivo di un primo gruppo di lavori per l'ampliamento della Stazione di Paola, in dipendenza dell'innesto in essa della nuova ferrovia Cosenza-Paola. (Approvato con avvertenze).

Domanda per l'autorizzazione all'esercizio del tronco tramviario urbano fiorentino Porta Romana-Barriera S. Felice a Ema e per la concessione sussidiata del tronco extraurbano dalla detta Barriera per Pozzolatico all' Impruneta. (Ammessa col sussidio di L. 1764 per km. pel tratto extraurbano).

Progetto per ampliamento della Stazione di Gassino lungo la tramvia Torino-Brusasco. (Approvato).

Nuovi documenti di progetto a completamento della domanda di concessione, senza sussidio di una tramvia elettrica da Viareggio a Forte dei Marmi con diramazione da Fiumetto a Pietra Santa. (Ammessi).

Domanda per la concessione senza sussidio di una rete tramviaria a trazione elettrica da impiantarsi nella regione marmifera della Versilia. (Ammessa).

Atti di liquidazione finale e di collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Ghirardo per la costruzione del tronco Vievola-Gaggeo della ferrovia Cuneo-Ventimiglia. (Approvati).

Domanda di autorizzazione di eseguire sul terreno gli studi necessari per la compilazione del progetto di una ferrovia da Amalfi per Sorrento a Castellammare di Stabia. (Ammessa solo da Amalfi a Sorrento).

Proposta della Società Romana Tramvays Omnibus per la trasformazione dell'equipaggiamento elettrico della motrice numero 274. (Approvata).

Atti di liquidazione e collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Cionfrini per la costruzione del 2° lotto del tronco Poggio Rusco-Ostiglia, della ferrovia Bologna-Verona. (Approvati).

Proposta di transazione delle vertenze coll'Impresa Mosca assuntrice dei lavori di costruzione dei tronchi Naro-Canicattì e Porto Empèdocle Siculiana. (Ammessa).

Per la direttissima Milano - Genova.

Il giorno 7 corr. ebbe luogo a Milano nella Sala Consigliare a Palazzo Marino una riunione del Comitato Ligure Lombardo costituitosi tempo addietro per la costruzione della Direttissima Genova-Milano, e, sotto la presidenza del Sindaco di Milano On. Greppi, ha discusso a lungo specialmente in merito alla situazione formatasi in seguito alle proposte della città di Torino di attuare una variante al tracciato della direttissima. Com'è noto, il progetto delle Ferrovie dello Stato stabilisce che il valico dell'Appennino debba sboccare a Rigoroso, mentre Torino chiede che sbocchi a Carrosio perchè questo punto è meno distante da Asti e si presta alla creazione di una direttissima Genova-Carrosio-Asti-Torino. Ma questa nuova proposta condurebbe a un altro rinvio, per un tempo indeterminato, dei lavori che invece si annunciano prossimi e in parte sono già in corso.

Alla discussione hanno preso viva parte il Sindaco di Milano e quello di Genova svolgendo specialmente il concetto che non venga per alcuna ragione ritardata la costruzione della direttissima quale fu progettata dalle Ferrovie dello Stato e il Deputato Provinciale, ingegnere De Capitani da Vimercate ha avvalorato con cifre tali intendimenti rilevando fra l'altro che il transito delle merci da Genova si svolge in questa misura: 9 per 100 riguardante Torino; 44 per cento riguardante Milano; 33 per cento Tortona; 10 per cento Novara. Di qui la necessità di tener in maggior considerazione le esigenze della Lombardia.

Alla seduta era pure presente l'ing. Reggio, del Comune di Genova, il quale illustrò il suo progetto di una diramazione staccantesi dalla costruenda direttissima con una deviazione sotterranea nella Galleria di valico Campomorone-Rigoroso per sboccare verso Carrosio e proseguire direttamente per Asti verso Torino.

A conclusione delle discussioni svoltesi nella seduta è stato approvato all'unanimità il seguente ordine del giorno:

« Il Comitato ligure-lombardo di vigilanza per la esecuzione della direttissima Genova-Milano, riaffermando con unanime pensiero che riescirebbe di grave danno ogni ulteriore indugio frapposto alla esecuzione delle opere per la direttissima che gli interessi generali reclamano, le esigenze del traffico rendono necessaria e la fortuna del maggior porto d'Italia impone:

« ritenuto che è improrogabile iniziare e proseguire i lavori del grande valico appenninico, onde possa, senza ulteriori esitanze, dirsi assicurata alla economia nazionale la direttissima Genova-Milano;

« tenuta presente l'approvazione data dal Governo al tracciato del valico-Campomorone-Rigoroso;

« considerato che per quanto detto tracciato non risponda pienamente ai criteri di minimo percorso che avevano informato il progetto elaborato dal Comune di Genova, pure sarebbe oramai inopportuno risollevare discussioni in proposito che solo concluderebbero a provocare, con parvenza di giustificazione, ritardo alla esecuzione delle opere, mentre ogni ulteriore indugio sarebbe intollerabile e lesivo dei più vitali interessi nazionali;

« considerato che il tracciato in parola con valico su Rigoroso realizza per la regione piemontese l'allacciamento colla direttissima ch'ebbe l'unanime approvazione dei rappresentanti politici, amministrativi e commerciali di Milano, Torino e Genova, nell'adunanza tenutasi in quest'ultima città il 24 febbraio 1907, allacciamento che, assicurando nel miglior modo le comunicazioni con Torino, conserva il servizio ed il traffico alle importanti zone industriali e commerciali attraversate dalla linea;

« considerato, d'altra parte, che, in ogni caso, il tracciato Campomorone-Rigoroso non esclude che si possa attuare anche un eventuale raccordo in galleria per uno sbocco su Carrosio;

« riafferma il voto già espresso nella ricordata adunanza del 24 febbraio 1907, quello cioè che la regione piemontese abbia ad essere allacciata a Genova col raccordo più breve possibile al percorso della direttissima Genova-Milano;

« delibera: 1° di comunicare ufficialmente al Governo il deciso unanime pensiero dell'Assemblea sulla assoluta improrogabilità dei lavori di esecuzione della direttissima;

« 2° di invitare il Governo — esercitando presso lo stesso ogni più efficace ed energica insistenza — ad indire senz'altro l'appalto dei lavori della galleria di valico secondo il progetto delle ferrovie dello Stato da esso Governo approvato;

« 3° di dare mandato ai sindaci di Milano e di Genova per la esecuzione della presente deliberazione nel modo e nelle forme che essi meglio avviseranno, e di portare alla città di Torino e alla regione piemontese il voto che non manchi in questo momento quell'azione di solidarietà e di concordia che corrisponde ai sentimenti fraterni indissolubili che legano le tre regioni. »

Il Sindaco di Torino a sua volta radunava il giorno 10 corr. un'assemblea dei rappresentanti dei diversi corpi amministrativi, commerciali, tecnici ed industriali della città e della Provincia di Torino, nella quale assemblea discutendosi la questione sopra accennata della diramazione o della deviazione della direttissima verso Torino venne approvato alla unanimità il seguente ordine del giorno:

« *L'assemblea, ritenuto che il concetto informatore della relazione parlamentare che precedette la legge* 12 *luglio* 1908, *fu sempre e unicamente quello della esecuzione di un terzo valico dell'Appennino*

fra Genova e la Valle padana; che la legge del 1908, colla formula generica « Genova-Tortona » non fissò lo sbocco nord del valico a Rigoroso, ma fissò solamente un obbiettivo, che può essere ottenuto egualmente col progetto delle Ferrovie dello Stato e colla variante instata da Torino : — ritenuto che non altrimenti Torino aveva dato il consenso al programma per il conseguimento del nuovo valico se non in quanto si potesse avere un diretto collegamento che abbreviasse il percorso Genova-Torino; che questo concetto sarebbe pregiudicato dal progetto della galleria in curva che si svia dal Piemonte proprio a poca distanza dal suo sbocco naturale e rettilineo su Carrosio per portarsi a Rigoroso dove non apparirebbe più certa la utilità di nuovi collegamenti, in quanto in tale punto sarebbe assai prossimo il raccordo coi valichi attuali : — ritenuto che nessuna valida ragione di merito venne posta innanzi nell'ultima adunanza del Comitato ligure-lombardo e che solo prevalse il timore che gli instanti potrebbero arrecare indugio nella esecuzione dell'opera : — ritenuto che questo timore non potrebbe a meno di cadere di fronte alla celerità e all'azione comune per l'immediata esecuzione del tracciato che fosse riconosciuto migliore e, del resto, non può costituire una ragione oggettiva per Torino e pel Piemonte, che domandano la partecipazione loro dovuta ai benefici che saranno per risultare dalla grande opera pubblica progettata :

« afferma la necessità assoluta del rapido studio per il valico su Carrosio ed esprime la fiducia che da un più sereno esame della questione possano ancora uscire un voto ed un'azione concordi delle tre regioni interessate, che assicurino la più sollecita esecuzione dell'opera da tutti desiderata ;

« dà mandato al sindaco, in unione alle rappresentanze politiche della città, di presentare al Governo il voto dell'assemblea, richiedendo che, in attesa della presentazione del progetto concreto entro il termine massimo di sei mesi non siano assunte deliberazioni pregiudicevoli all'intento di Torino e all'interesse generale della nazione ».

Estero.

Dati statistici delle ferrovie tedesche di Stato nell' Alsazia-Lorena e della linea Wilhelm-Luxemburg.

			1910	1911
Lunghezza media in esercizio.		km.	2085	2096
Costo d'impianto	totale	L.	—	1.112.640.000
	per km.	»	—	—
Rotabili — Locomotive	in tutto		1.152	1.134
	per km.		0,55	0,54
Rotabili — Vetture e Bagagliai	in tutto		2.816	2.988
	per km.		1,35	1,42
Rotabili — Carri	in tutto		23.889	25.597
	per km.		11,4	12,2
Prodotti	Viaggiatori	»	34.000.000	35 938.000
	Bagagli	»	1 547.000	1.622.000
	Grande velocità	»	114.803.000	3.525.000
	Piccola velocità	»		121 660 000
	Diverse		12.714.000	13.065.000
	In tutto	»	163.293.000	176 090.000
	Per km.	»	78.317	83.991
Spese	Amministrazione	»		
	Movimento e traffico	»		
	Rotabili e trazione	»		
	Diverse	»		
	Per treno/km.	»		
	In tutto	»	124.127 000	124.031.000
	Per km.	»	59 533	59.158
Utile	In tutto	»	39.106 000	52.060 000
	per km.	»	18.784	24.831
Coefficente d'esercizio	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$		73,5	68.13

Turbine idrauliche con rendimento del 93,7 %.

L'officina « 2 » della Appalachian Power Co. di New River (Virginia) ha 4 turbine « Francis » da 6000 HP con albero verticale, per caduta da 14.9 m. e 116 giri al minuto, fornite dalla Società J. P. Morris Co. Ciascuna turbina è accoppiata a una dinamo da 4000 KW per corrente trifase: esse consumano complessivamente in media 34 m^3 d'acqua al secondo. La centrale è costruita all'estremo sinistro della diga di sbarramento ed è già completa colle 4 turbine e l'eccitatrice. Le derivazioni per le turbine sono aperte a monte della centrale in un muro di calcestruzzo.

Per le due turbine centrali sono state eseguite in opera prove di potenza che diedero cifre sorprendenti in riguardo al rendimento raggiunto. I rendimenti ottenuti sono stati infatti: a 3000 HP. l'80 % ; a 4500 HP. l'88 % e a 7500 HP. un massimo di 93,7 % mentre singole misure sono ancora più alte ; a 6000 HP. il rendimento medio è del 92,5 % e al disotto di questa potenza cade rapidamente.

Le determinazioni in un modello delle turbine fatte a Holyoke, hanno dato un rendimento inferiore del 3 al 4 %.

(*Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* - n. 17 - 26 *aprile* 1913).

BIBLIOGRAFIA

Traité complet d'Analyse chimique appliquée aux essais industriels par Post et Neumann traduit par Chenu et Pellet – Tome troisième, second fascicule – pag. 468 - *Paris Hermann et fils – Gr. in*-8 - 15 fr.

E' uno dei fascicoli costituenti la poderosa opera citata nella seconda edizione francese tradotta dalla terza edizione tedesca ed arricchita dai traduttori da numerose aggiunte.

Già su alcuni altri precedenti fascicoli abbiamo intrattenuto i nostri lettori tempo addietro e non è quindi il caso di presentare l'opera la quale ha già assunto la meritata fama di una enciclopedia di analisi applicate alle industrie, destinata specialmente ai pratici i quali sono sicuri di trovarvi descritti chiaramente i processi presentemente ritenuti migliori per ottenere i più esatti risultati di analisi dei prodotti industriali.

Questo fascicolo contiene la trattazione degli argomenti relativi al catrame di carbone e alle materie coloranti ed industrie relative esposti nell'opera originale dal dott. G. Schultz.

Nel breve capitolo del catrame sono studiati i prodotti della sua distillazione e le applicazioni commerciali di essi. Nel secondo assai più esteso, troviamo uno studio completo e dettagliato delle materie coloranti inorganiche ed organiche con l'esposizione delle loro caratteristiche, dei metodi di assaggio tecnico e tecnologico per determinarne le proprietà fisiche e con numerose tabelle delle reazioni delle materie coloranti più generalmente impiegate. Completano l'opera lo studio delle materie coloranti solubili e non solubili nell'acqua e una ricca serie di tabelle per la determinazione delle materie coloranti su fibra.

Motori Diesel Marini e fissi - Ing. Giorgio Supino. 1 Vol. in-8 *di pag. XII-454 con 380 fig. e 19 tavole - Ulrico Hoepli Editore Milano* – L. 12.

E' uno dei ricchi e interessanti volumi della Biblioteca tecnica Hoepliana che il giovane autore è riuscito a compiere pochi giorni prima che un male inesorabile lo traesse alla tomba fra il compianto dei colleghi e degli amici che ne stimavano altamente le preziose doti di intelletto e di cuore.

In quest'opera l'A. ha riprodotta tutta la parte della tecnica dei motori Diesel che egli aveva già pubblicata nel suo manuale Hoepli e che già abbiamo presentato ai nostri lettori, aumentandola ed arricchendola di nuovi dati e di preziosi elementi, la quale si riferiva precipuamente ai motori fissi.

La tecnica dei motori Diesel marini costituisce la parte più originale di questo volume e comprende lo studio dettagliato della costruzione e del funzionamento di questi motori seguito da una trattazione originale e chiarissima dei sistemi per ottenere l'inversione di marcia e da una interessante raccolta di esempi di installazioni eseguite da varie ditte costruttrici di motori Diesel marini.

Un altro argomento trattato in forma completa e di carattere affatto nuovo ed originale è quello relativo allo studio del funzionamento delle pompe del combustibile e della distribuzione.

Il compianto ing. Supino che era tra i pochissimi d'Italia e di fuori che conoscono a fondo il motore Diesel ha dato in quest'ultimo suo lavoro, coscienzioso risultato delle sue personali osservazioni e ricerche estese analiticamente ai molteplici prodotti delle diverse case costruttrici, uno studio ordinato, metodico e sereno che sarà largamente e lungamente apprezzato dai tecnici che dovranno occuparsi dei motori a combustione.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Appalti.

59. Prezzi unitari — *Analisi - Giustificazione per l'Amministrazione appaltante - Appaltatore - Nessuna influenza - Invariabilità dei prezzi.*

L'analisi dei prezzi è una giustificazione, che l'ingegnere progettista fornisce all'Amministrazione, nell'interesse della quale compila il progetto; ma nei rapporti con l'appaltatore essa non esiste, e i prezzi una volta stabiliti ed accettati, rimangono assolutamente invariabili, dovendo intendersi che l'imprenditore li abbia controllati con valutazioni proprie, e nel loro insieme li abbia trovati remunerativi.

Corte di appello di Palermo - 27 dicembre 1912 - in causa Comuni di Alessandria e Cianciano c. Banco di Roma e Patricolo.

NOTA - Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1912, massima n. 111.

Contratto di trasporto.

60. Ferrovie. — *Merce preziosa - Furto - Agenti - Mancanza di dichiarazione del valore - Irresponsabilità dell'Amministrazione.*

L'Amministrazione ferroviaria non risponde del furto commesso dei propri agenti di merce preziosa affidatale pel trasporto, se lo speditore non ne abbia dichiarato il valore.

Non può bastare come dichiarazione di valore il fatto che la nota di spedizione porta l'indicazione della merce.

Corte di Appello di Torino - 12 febbraio 1913 - in causa Società di Assicurazioni marittime « Italia » c. Ferrovie Sicule e Carpaneto.

Imposte e tasse.

61. Ricchezza mobile — *Ferrovie - Concessioni - Sussidi e sovvenzioni - Tassabilità - Detrazioni.*

I sussidi chilometrici e le sovvenzioni, che si corrispondono per la costruzione e l'esercizio delle strade ferrate alle Società costruttrici ed esercenti, non si devono considerare isolatamente come reddito tassabile, sibbene come introiti della Società, di cui si deve tener conto insieme a tutti gli altri introiti ed esiti all'accertamento complessivo del reddito, portando cioè all'attivo gl'introiti ed al passivo le spese, fra le quali sono da comprendersi gli oneri che, per speciali circostanze di fatto diminuiscano l'ammontare dell'annua sovvenzione, quali gli interessi di obbligazioni, l'imposta di ricchezza mobile e la tassa di circolazione.

Corte di Cassazione di Roma - 24 maggio 1913 - in causa Società Siciliana per le ferrovie economiche c. Finanze.

NOTA - La Corte di Cassazione di Roma con questa decisione ha confermato quella della Corte d'Appello di Palermo, di cui pubblicammo le massime affermate a pag. 64 n. 16 di quest'anno dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

La Finanza aveva denunziata la sentenza dei giudici di merito per violazione degli articoli 31 e 32 della legge d'imposta per essersi ammessa la detrazione di spese per legge non deducibili, dovendosi tener conto di quelle sole spese che sono inerenti alla produzione attuale del reddito e non parimenti di quelle che possono essere occorse alla formazione più o meno lontana del cespite produttore, come le spese di primo impianto dell'industria, cui appartengono gl'interessi del debito per esso incontrato, considerati quali condizioni o cause *mediate* del reddito.

L'ottima *Rivista delle Società Commerciali*, da cui tragghiamo queste notizie osserva che alla Corte Suprema fu facile rispondere che tali principi non erano applicabili nella specie, tenuta presente che non si versa in materia di industria privata nella quale è distinto il capitale di proprietà dell'esercente, mentre la strada ferrata che si costruisce per concessione dal privato, si appartiene allo Stato, rientrando nel suo patrimonio alla concessione dell'esercizio privato. In questa condizione di cose indubbiamente gl'interessi del debito creato per l'impianto costituiscono tante annualità passive che si risolvono in una diminuzione del reddito annuale, da non potersene quindi negare la detrazione.

Quanto alla imposta di ricchezza mobile negli interessi e quanto alla tassa di erogazione per le obbligazioni emesse dalla Provincia, la Cassazione ha osservato che nei rapporti della Società non rappresentano una tassa, la quale per se stessa non sarebbe detroibile, ma una spesa che essa deve rimborsare alla Provincia, e tale rimborso costituisce quindi per la Società una spese detroibile.

In sostanza soggiunge quella pregiata *Rivista*, si è riconosciuto che pel sussidio provinciale ciò che poteva essere tassabile era la somma *netta* che realmente profittava la Società, e questo criterio ispirato ad evidenti ragioni di giustizia e di equità viene a temperare il rigore del principio che i sussidi corrisposti per le strade ferrate siano tassabili anche quando sono corrispettivi delle costruzioni, nel quale principio, conclude la *Rivista* suddetta, dobbiamo fare le più ampie riserve.

Infortuni nel lavoro.

62. Indennità. — *Salario - Remunerazione effettiva durante l'anno - Liquidazione.*

La legge sugli infortuni sul lavoro quando dice di dover considerare come salario annuo. per gli operai occupati durante i dodici mesi prima dell'infortunio, la remunerazione effettiva ad essi corrisposta durante questo periodo, intende alludere alla rimunerazione da essi percepita in conseguenza dell'essere rimasti effettivamente occupati durante tutti i dodici mesi, e cioè per non meno dei 300 giorni costituenti per prescrizione di legge l'anno lavorativo, cosicchè ove invece l'occupazione abbia durato meno, si rientra nell'ipotesi della seconda parte dell'art. 12 della legge sugli infortuni e quindi il salario annuo deve essere calcolato moltiplicando per 300 il salario giornaliero, giusta quanto è stato altre volte autorevolmente deciso.

Corte di Appello di Milano - 5 marzo 1913 - in causa Bottigelli c. Galluzzi.

NOTA - Le decisioni autorevoli a cui allude alla Corte d'Appello di Milano, sondano dalla Corte di Appello di Palermo del 27 marzo 1909, pubblicato nella *Rivista Tecnica Legale* (anno XIV P. II p. 91 n. 68) la quale affermò che « nel caso in cui l'operaio, per la natura del lavoro o per altre ragioni, sia « stato occupato per meno dei sei mesi prima dell'infortunio, la determina- « zione del salario annuo che deve servire come base dell'indennità da cor- « rispondersi agli aventi diritto, si fa dividendo la somma dei guadagni per- « cepiti dall'operaio nel tempo in cui fu addetto al lavoro pel numero delle « giornate effettive di lavoro e moltiplicando il quoziente per 300 ».

L'altra della Corte di Cassazione di Palermo del 26 aprile 1910 pubblicata nel *Foro Siciliano* con la quale stabilì il principio che « la determinazione « del salario annuo dell'operaio che abbia nel lavoro fatto varie interruzioni, che « nel complesso si riducono a meno di 300 le giornate di lavoro, si valuta « uguale a 300 salari giornalieri ».

Tale massima fu poi confermata dalla Corte di Cassazione di Roma a Sezioni Unite con la sentenza che pubblicammo nell'*Ingegneria Ferroviaria*, 1912, massima n. 101.

63. Occasione di lavoro. — *Operaio ferroviario - Ritorno dal lavoro - Infrazione di regolamenti - Infortunio - Indennizzo - Mancanza di diritto.*

Non può ritenersi avvenuto in occasione di lavoro, ai sensi e per gli effetti dell'art. 7 del testo unico 31 gennaio 1904 sugli infortuni del lavoro, l'infortunio di cui è stato colpito un operaio ferroviario, mentre ritornava dal lavoro, percorrendo abusivamente la linea ferroviaria, perchè egli in tal caso ha violato una precisa norma regolamentare dettata dall'Amministrazione ferroviaria.

Corte di Appello di Milano - 20 marzo 1913 - in causa Teli c. Ferrovie di Stato.

NOTA - Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1912, massime n. 18 e 129.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

Stabilimento d'iniezione con olio di catrame di Spira s. Reno. (Cantiere e deposito delle traverse).

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETA' COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 14
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

31 luglio 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI a pag. 24 dei fogli annunzi"

Vol. X. ROMA 31 luglio 1913 N. 14

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla
INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale*.

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*.

SOMMARIO. PAG.

SEGNALI E SISTEMI DI BLOCCO NELLA FERROVIA DELLA PENNSYLVANIA

Il 27 novembre 1910, la Compagnia della ferrovia della Pennsylvania (1) aprì al pubblico la sua nuova stazione di New York. La stazione e gli approcci della galleria non solo sono i più grandi del mondo, ma costituiscono il più sviluppato impianto nella tecnica dei trasporti, perchè vi sono stati messi in opera le più perfezionate invenzioni meccaniche ed elettriche tali da dare la garanzia di un traffico intenso.

L'intero impianto si estende dal raccordo con la tratta di New York della ferrovia della Pennsylvania 1600 m. ad est di Newark, New Iersey, fino all' innesto con la ferrovia di Long Island, presso Woodiside, Long Island.

Fig. 1. — Semaforo elettro pneumatico.

ESTENSIONE DELL'IMPIANTO. — Manhattan Transfer è il punto di raccordo colla tratta di New York. Vi sono due piattaforme di 8,50 × × 335,00 m. per il trasbordo dei passaggieri dai treni di Iersey città a quelli di New York città, e viceversa; e quattro binari di corsa e due di manovra al di là di queste piattaforme, alle estremità delle quali vi sono per il deposito delle locomotive a vapore ed elettriche binari sufficienti a 10 locomotive a vapore e a 20 elettriche.

A sud delle piattaforme si trova il deposito per i treni della Hudson e Manhattan Tube, costituito da un binario di raccordo a triangolo per voltare i treni e le locomotive e da sei binari sufficienti a contenere 112 carri.

All'estremo delle piattaforme di trasbordo vi sono, ad est due cabine per segnalazioni ed una ad ovest. Questa è denominata cabina *N* e contiene un apparecchio elettro–pneumatico di 71 leve di cui 60 di manovra e 11 di scorta — impiegate per il controllo dei 62 segnali e dei 44 scambi di questa regione unitamente al corrispondente apparecchio di blocco fra questa cabina e quella *S* che si trova all'estremo est della piattaforma.

La cabina *S* ha 83 leve elettro-pneumatiche di cui 58 di manovra e 25 di riserva per il controllo di 67 segnali e 33 scambi all'estremo della stazione, insieme al corrispondente apparecchio di blocco tra questa cabina e quella *W*, che è la più vicina cabina ad est, posta a Hackensack River Draw bridge.

Al pianterreno di ciascuna cabina è posta la dentiera che contiene i trasmettitori (relais) ecc. corrispondenti al controllo dei vari scambi e segnali, insieme alla motrice e ai quadri di distribuzione messi in comunicazione con l' impianto che fornisce la forza per le segnalazioni nelle vicinanze. Nel sotterraneo si trovano le batterie degli accumulatori ed i trasformatori, che formano parte dell' impianto per la provvista e la distribuzione della forza. Ne faremo una descrizione più particolareggiata in un capitolo speciale.

Fig. 2. — Sezione e vista del segnale automatico luminoso.

In questo impianto tutti i segnali sono automatici. Un doppio binario si stende da Manhattan Transfer attraversando i Meadows, la Bergen Hill. e sotto il fiume Hudson per mezzo di tubazioni, alla stazione della Tenth Avenue e Thirtysecond Street, di New York per la distanza di circa 12 chilometri. Gli otto chilometri di strada attraverso i

(1) Vedere: *The Railway Gazete* - Marzo 1913.

Meadows sono quasi tutti formati da un terrapieno del volume di circa 2.000.000 mc. con una altezza media di circa 8,50 metri. Le gallerie sotto Bergen Hill sono in calcestruzzo ed in muratura di mattoni e quelle sotto il fiume in calcestruzzo e tubi di ghisa.

In questa regione sono impiantati segnali semaforici (fig. 1) elettro-pneumatici a tre posizioni con quadrante superiore, ad eccezione che nelle gallerie sotto i fiumi dove sono impiegate segnalazioni luminose (fig. 2). I 12 segnali e i due scambi delle cabina *W* di Hackensack River Drawbridge sono messi in azione per mezzo di una macchina elettro-pneumatica avente 10 leve di manovra ed una ausiliaria.

Questa cabina provvede pure alla protezione corrispondente al ponte girevole e comanda ai motori dei ponti girevoli e la direzione del traffico tra il ponte girevole e le cabine *S* ed *A* (fig. 3). Quest'ultima è la cabina est più vicina ed è ubicata alla Ninth Avenue di New York.

Fig. 3. — Cabina A ad est della Stazione.

Tutti questi segnali sono normalmente disposti per il binario di destra, ma su ciascun binario sono possibili i movimenti opposti quando il binario non é occupato. La protezione per i movimenti in senso opposto è ottenuta con la cooperazione dei segnalatori e per mezzo di una leva dell'apparecchio del blocco di ciascun estremo della sezione automatica. Segnali automatici addizionali, posti a convenienti intervalli, sono messi in funzione quando viene stabilito il traffico in senso opposto, cosicchè parecchi treni possono contemporaneamente circolare nella sezione su ciascuna linea sotto la protezione dei propri segnali, con un traffico anche molto intenso evitando la sospensione della circolazione quando, per qualsiasi causa, uno dei due binari è messo fuori servizio.

Fig. 4. — Cabina C della Stazione di Pennsylvania.

All'estremo di New-York in una superficie di 13 ettari vi sono 4 cabine da segnalazioni, la stazione e l'Ufficio postale degli Stati Uniti. E' stato preferito il sistema del blocco elettro-pneumatico ritenendo provata la sua adattabilità ai bisogni dal fatto che è stato impiegato in quasi tutte le più grandi stazioni di testa del paese. Molte modificazioni sono state introdotte in tutto l'impianto per il sistema di segnalazioni che saranno poi descritte.

I 231 segnali, 45 doppi deviatoi con curve mobili, un deviatoio semplice con curve mobile e 98 scambi sono in questa regione messi in azione dalle cabine elettro-pneumatiche *A*, *B*, *C*, e *D*. La Cabina *A* fig. 3 ha 179 leve — 141 di manovra e 38 ausiliarie; la Cabina *B* 47 leve — 30 di manovra e 17 ausiliarie; la Cabina *C* (fig. 4,) 47 leve — 36 di manovra e 11 ausiliarie; la Cabina *D* 71 leve — 51 di manovra e 20 ausiliarie.

I due binari superiori sono sotto la Thirty-third Street e sono per i treni passeggieri di Long Island. I due più bassi sono sotto la Thirtysecond Street e sono per i treni della Pennsylvania Railroad che vanno o vengono dai depositi di Long Island. Ciascuno di questi binari è collocato in una galleria separata che sotto le strade della città è in calcestruzzo e muratura di mattoni mentre sotto il fiume è in calcestruzzo e in condotti di ghisa. Ciascun binario è provvisto di segnali e di arresti automatici.

In ciascuno dei quattro binari è anche possibile di avere i movimenti in senso opposto a quello normale manovrando alcune leve delle cabine di ciascuno estremo ;ma fatto ciò un secondo treno non può entrare sulla linea fintantochè il primo non ne è uscito completamente essendo bloccata tutta la sezione dalla Cabina *H* alla Seventh Avenue di New York, quando è stabilito il traffico in senso opposto.

La sezione corrispondente al piazzale Sunnyside, che misura una superficie di 60 ettari si estende da circa 1676 metri ad est del punto dove i quattro binari escono dalle gallerie tubulari a 1600 metri ad est della stazione di Long Island City, della ferrovia Long Island, e contiene un deposito locomotive e un piazzale per la pulitura che ha attualmente la capacità di 552 vetture-passeggieri, che poi raggiungerà quella di 1878, con numerosi binari di deposito per carri e macchine con binari secondari, con magazzini per le Pullman, per gli accumulatori, per il petrolio, per i tappeti, per la sabbia, oltre una sottostazione e una centrale di grande potenzialità per l'aria compressa e la corrente per pulire e riparare i carri e le macchine.

Le segnalazioni ai treni che vanno o vengono dalle gallerie tubulari o ai piazzali di deposito o ai binari di corsa della ferrovia di Long Island sono ottenute per mezzo di quattro cabine elettro-pneumatiche *F*, *H*, *Q* e *R*.

La cabina *F* ha 47 leve - 31 di manovra e 16 ausiliarie; la cabina, *H* 47 leve — 28 di manovra e 19 ausiliarie; la cabina *Q*, 71 leve — 53 di manovra e 18 ausiliarie; e la cabina *R*, 59 leve — 45 di manovra e 14 ausiliarie.

Due binari di raccordo a triangolo sono impiantati fra i posti di blocco *F* e *R* per i treni che entrano nei depositi dalle gallerie tubulari o nelle stazioni di Long Island City; e così si ha il modo di invertire le macchine e i treni. Entrambi questi binari sono forniti di segnali automatici elettro-pneumatici dello stesso tipo di quelli usati nei piazzali di Harrison e Sunnyside, disposti in modo da permettere il più intenso movimento dei treni.

SEGNALAZIONI. — Un'idea delle segnalazioni si ha dal seguente prospetto,

	Numero delle leve			Scambi		Segnali				circuiti di linea
	totale	in servizio	di scorta	semplici	doppi	Idraulici	Alti	Bassi	fissi	
Pennsilvan. Stazione										
Cabina *A.* .	179	141	38	—	30	47	173	35	1	154
» *B.* .	47	30	17	—	4	14	30	11	—	26
» *C.* .	47	36	11	—	6	14	56	—	—	30
» *D.* .	71	51	20	1	5	23	84	1	—	43
Harrison										
Cabina *S.* .	83	58	25	—	—	33	39	28	18	44
» *N.* .	71	60	11	—	—	44	24	38	9	49
Hacteensack Dr.										
Cabina *W* .	11	10	1	—	—	4	12	—	4	6
Sunnyside										
Cabina *F.* .	47	31	16	—	—	14	23	8	12	18
» *H.* .	47	28	19	—	—	21	14	6	—	30
» *Q.* .	71	40	31	—	—	29	—	35	—	26
» *R.* .	59	31	28	—	—	24	2	25	4	27
Totale nelle 11 cabine .	733	516	217	1	45	267	457	187	48	453
Segnali di blocco automatico .	—	—	—	—	—	—	104	—	99	59
Totale generale . . .	733	516	217	1	45	267	561	187	147	512

Si vede quale sia l'enorme quantità del materiale trasportato da 800 km. di distanza, installato, provato, e messo in funzione in soli 18 mesi.

Impianto per la forza e la sua distribuzione. — La distribuzione della forza con tutti gli accessori per trasmettere in ogni punto la corrente fu un problema di grande importanza nello studio del progetto.

Per mettere in azione gli scambi, i deviatoi, i segnali elettropneumatici e quelli di arresto automatici è impiegata l'aria compressa a 5 a 8 kg. per cm².

Condotte da 76 mm. sono impiantate in tutta la regione da Harrison a Sunnyside, ad eccezione che nelle gallerie tubulari sotto i fiumi dove sono adottati tubi da 51 mm. per trasmettere l'aria ai vari punti di distribuzione dai quali si diramano condotte da 51 mm. e 19 mm.

Condotture dei fili. — Tubulature in calcestruzzo per i cavi furono usate soltanto nella stazione estrema e per tutti i segnali automatici nelle gallerie tubulari, ad eccezione di poche condotture poste sotto la piattaforma della stazione e sopra le colonne e lungo i travi in cemento armato ai segnali luminosi sospesi dai fabbricati della stazione e dell'ufficio postale, unitamente a brevi tratti nei muri delle banchine sugli impianti di blocco automatici nelle gallerie tubulari.

Dentro l'area della stazione furono usate tubulature di 102 mm. per tutte le linee principali, con grandi botole in tutti i punti dove i tratti di diramazione si uniscono al condotto principale nei risvolti. Una condottura speciale da 38 mm. fu compresa nei tratti principali per il collocamento dei cavi principali da 220 volt a corrente alternata. Per le diramazioni fu usata esclusivamente una conduttura da 32 mm. Dove le tratte principali sono collocate sotto le piattaforme delle stazioni, furono impiegate condutture di legno, fatte conformemente all'uso normale della Pennsylvania e portate da blocchi in calcestruzzo, invece dei cavi tessili, per cui la riparazione di questi impianti è molto più facile.

Dove è necessario di portare le condotture alle diverse colonne e lungo le opere murarie ai segnali e agli altri apparecchi, non si impiantarono condutture a cavi fibrosi ma fu impiegata una conduttura di ferro galvanizzato, perchè questa poteva facilmente adattarsi alle varie parti della muratura ed essere fissata con opportuni sostegni.

Disposizioni degli apparecchi per blocco. — Il sistema di blocco, che è il più complesso che mai sia stato impiantato in America, comprende 11 posti di manovra di varie dimensioni e contenenti da 11 a 179 leve, con un totale di 516 leve di manovra. Di queste 40 sono impiegate per il traffico e per protezione dei punti speciali e 470 per controllare 92 scambi doppi, 46 coppie di incrociamenti mobili, 267 coppie di aghi, 457 segnali semaforici da due e da tre posizioni ed altri 187 segnali bassi da due e da tre posizioni.

L'apparecchio elettropneumatico, con i suoi movimenti della leva a destra ed a sinistra per i segnali e con una semplice combinazione a scatto per segnali speciali, rende possibile di controllare questo grande numero d'organi con solo 470 leve.

Cabine per segnalazioni. — Le tre cabine poste dentro la stazione di testa sono costruite in cemento armato: sono a due piani: quello superiore contiene l'apparecchio di manovra gli indicatori luminosi dei binari, i diagrammi delle cabine, gli indicatori dei fili, gli istrumenti telegrafici e telefonici ecc., mentre quello inferiore contiene i relais, le motrici, i quadri di distribuzione e le batterie degli accumulatori.

A causa della mancanza di spazio dentro la stazione fu necessità costruire le cabine quanto possibile piccole e in qualche caso intorno alle colonne che sostengono la stazione. L'impiego degli apparecchi elettropneumatici nel sistema di blocco fu di grande vantaggio per potere risparmiare spazio.

La Cabina *A* come si vede nella fig. 3 è progettata in modo speciale a causa della disposizione dei binari nel punto dove doveva essere ubicata la cabina. Questa è in cemento armato, con tetto di tegole di vetro ed è perfettamente resistente al fuoco. I 501 relais collegati ai vari apparecchi sono posti in un ballatoio al quale si accede per mezzo di scale dal lato sud della cabina.

Direttamente sotto la cabina vi è una stanza sotterranea dove sono piazzate le motrici, i quadri di distribuzione, gli accumulatori e i quadri per il telefono e i fili dei segnali.

Vi è un passaggio sotterraneo largo m. 1,20 ed alto da m. 1,80 a m. 3,05. Questo sottopassaggio corrisponde alla Ninth Avenue e si estende sotto i binari fino a circa 106 m. ad ovest della cabina. Tutti i fili e cavi sono portati da cremagliere in sommità del passaggio e distribuiti mediante condotture isolate in iuta ai diversi apparecchi. I muri laterali sono impiegati per reggere la condotta di aria, le condotte ad alta tensione, i cavi del telefono e del telegrafo ed i trasformatori che forniscono la corrente ai circuiti locali. La stanza sotterranea nella Cabina *A* è pure unita per mezzo di brevi passaggi con lo spazio sotto le piattaforme ad est della cabina, e tutti i fili che corrono ad est sono raccolti in condotte di legno sotto queste piattaforme.

Le quattro cabine di blocco a Sunnyside e le due a Harrison sono di calcestruzzo e in mattoni.

Apparecchi di manovra per blocco. — Questi sono del tipo elettro-penumatico della Union Switch and Signal C., con il corrispondente arredamento per le linee elettriche.

Indicatori delle leve e schema del binario. — I metodi e gli apparecchi adottati per informare i manovratori e i guidatori riguardo alle condizioni dei binari e degli scambi sotto il loro controllo sono intieramente nuovi. Gli schemi luminosi dei binari e le luci di ciascuna leva, precendentemente adottati negli impianti di questo genere, sono stati sostituiti dagli schemi azionati elettricamente come si vede dalla fig. 8 e dagli indicatori luminosi delle leve. Gli scambi sugli schemi delle linee sono azionati per mezzo di piccoli magneti che hanno due avvolgimenti distinti e che sono montati in uno scompartimento destinato a tale scopo dietro lo schema: per mezzo di piccole aste metalliche si ottengono le unioni fra i magneti e gli scambi.

Nello schema delle linee sono pure impiegate parecchie luci destinate ad indicare se è o non occupata la corrispondente sezione della linea. Gli indicatori luminosi delle leve sono montati su convenienti mensole sopra ciascuna macchina, tra l'organo di chiusura

elettrica e la chiusura meccanica dell'apparecchio. Ciascuna leva degli aghi è indicata nel modello dal suo numero, che è illuminato quando la leva può essere manovrata. Ciascuna leva dei segnali è indicata nel modello da lettere luminose *R*, e *L*, con il numero della leva fra quelle. La corrente per le lampade che illuminano queste lettere è regolata per mezzo dei medesimi relai che regolano il segnale, che sarebbe sbloccato, se la leva fosse portata alla

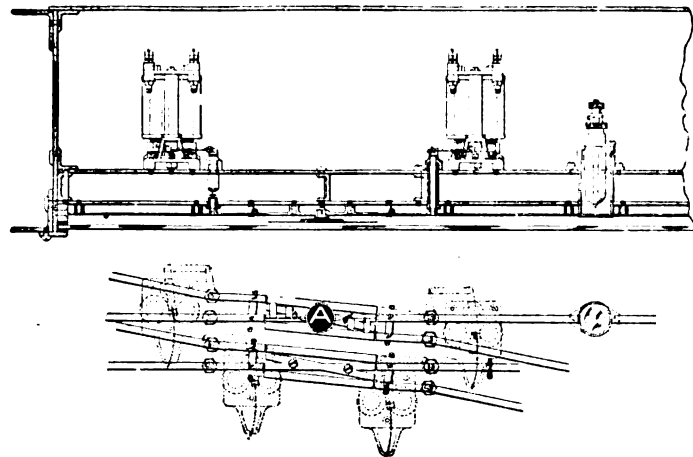



Fig. 5, — Schema di un comando di linea elettro meccanico.

posizione indicata. *R*, indica la leva a destra; *L* a sinistra. Queste lampade rimangono accesse se la leva è o non rovesciata, e se il segnale è a via libera, si spengono quando il treno sta per raggiungere il segnale e si riaccendono di nuovo dopo che il treno ha oltrepassato il tratto protetto dal segnale, dando in tal guisa, al manovratore, in un punto solo pochi centimetri al di sopra della leva, esatto conto della condizione del circuito dei segnali e della posizione del treno. Questa disposizione delle luci le mette direttamente alla portata visiva del manovratore mentre egli attende alle leve.

Sistema per la partenza dei treni. — Per evitare ritardo e confusione nella partenza dei treni dalla stazione terminale, fu impiantato un sistema di comunicazione tra i conduttori dei treni uscenti, i guardiani ed i dirigenti i treni nelle cabine *A*, *C* e *D*.

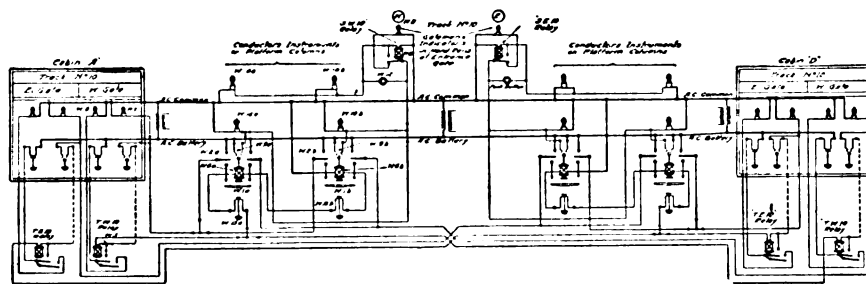



Fig. 6. — Diagramma del sistema per la partenza dei treni.

Questo sistema comprende per uso dei conduttori apparecchi e luci posti a piccole distanze lungo ciascuna piattaforma sulle colonne che reggono il fabbricato della stazione, comprende tasti a pressione e luci per i guardiani della linea in tutti i passaggi principali e luci ed interruttori per uso dei dirigenti nelle Cabine *A*, *C* e *B*.

Nella fig. 6 si vede il modo di funzionare degli apparecchi in tale sistema.

Questo sistema permette la partenza dei treni senza confusione, senza ritardi ed eventualità di pericolo ai passeggeri. Il conduttore manovra l'apparecchio affidatogli un minuto prima che il treno lasci le stazione, dovendo al suo segnale essere immediatamente risposto dal dirigente del treno, mentre nello stesso tempo è dato l'ordine al guardiano di chiudere il passaggio. Dopo che ciò è stato fatto e dopo che un intervallo di tempo sufficiente abbia permesso di completare l'incarrozzamento dei viaggiatori, il guardiano dà al conduttore l'ultimo segnale, che permette la partenza del treno.

Essendo essenziale che vi sia modo di esperimentare i differenti circuiti in caso di guasto furono impiantati quadri terminali nelle fondazioni delle cabine e nei casotti dei relais per tutti i fili che entrano nel fabbricato o nei casotti, secondo il caso. Ciò è stato fatto per risparmiare molto tempo nel cercare di localizzare i guasti negli apparecchi o circuiti, poichè i quadri terminali, che sono in ogni caso molto accessibili, sono così fatti che l'operaio incaricato della manutenzione può subito determinare se il guasto è nella cabina di blocco o nella parte esterna del circuito

Speciali sistemi di blocco. — Tutte le leve che controllano i segnali che regolano la circolazione a grande velocità sono provvedute di uno speciale sistema di sicurezza. Questo sistema assicura che la leva del segnale non possa ritornare alla normale sua posizione e il blocco delle leve degli scambi sia reso libero in quella via particolare, mentre è occupata la sezione delle linea tra il primo segnale automatico presso il segnale a distanza e il segnale di fermata comandato dalla leva in questione; si hanno inoltre degli indicatori di preavviso per segnalare la presenza dei treni in queste sezioni e per dare ai manovratori le necessarie informazioni riguardo all'avanzarsi dei treni.

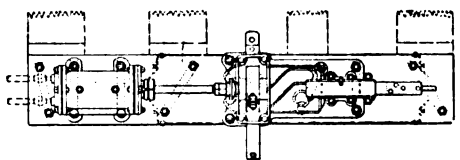
In aggiunta ai circuiti principali usati in luogo degli apparecchi per assicurare gli scambi, si ha l'apparecchio di blocco della via che, per mezzo dei circuiti della linea, blocca tutte le leve che comandano gli aghi in qualunque percorso speciale tosto che il treno oltrepassa il segnale che comanda tale percorso. Ciascuna di queste leve è disimpegnata tosto che l'ultimo asse del treno oltrepassa gli aghi, se prende lo scambio di calcio o l'incrociamento se lo prende di punta. Un tale disimpegno degli aghi alla fine del passaggio dei treni permette il massimo numero di manovre.

Per garantire la circolazione dei treni senza erronei istradamenti fu necessario di stabilire un sistema di blocco fra le cabine in modo che i segnali non potessero essere sbloccati e non potesse essere permesso ai treni di introdursi in una data linea già impegnata anche da un treno in direzione opposta. Questo sistema è completato con l'applicazione di leve speciali e di semplici circuiti per il loro controllo, come appresso: i circuiti fanno capo ai contatti di tutti i relais della linea della sezione governata dalle leve. Il manovratore della cabina all'estremo della linea dove un treno è per entrare in direzione opposta a quella stabilita, avverte il manovratore della parte opposta azionando un bottone a pressione e la leva del suo apparecchio di blocco, e rispondendo dando a mano il consenso. L'operatore dell'altro estremo compiute queste operazioni che solo si possono fare se è libera la sezione della linea fra le cabine, e dopo che abbiano cooperato i due manovratori, ad accertare la libere circolazione su quel tronco, allora può essere permesso ad un treno di entrare nella direzione che è stata stabilita, essendo impossibile che un altro manovratore faccia entrare un treno dall'estremo opposto.

Valvole e trasmissioni dei deviatoi. — Tutte le trasmissioni dei deviatoi sono del tipo a piastra (fig. 7) essendo ciò necessario perchè le diverse loro parti siano sufficientemente in basso per lasciare liberi gli zoccoli di contatto delle locomotive e degli autocarri.

Questi movimenti sono i medesimi di quelli usati nella New York Subway.

Le valvole per i deviatoi sono del solito tipo, montate però sopra mensole isolate invece che direttamente sopra i cilindri dei deviatoi come è stato praticato fino ad ora.

Fig. 7. — Piastre e trasmissioni di manovra dei deviatoi.

Segnali luminosi e semafori. — In tutto questo impianto fu seguito il sistema principale delle segnalazioni di velocità adottato dalla Pennsylvania Railroad, avendosi i segnali per la grande e la media velocità col tipo a tre posizioni e i segnali per la piccola velocità a due ed a tre posizioni. Il controllo per tutti i segnali della grande velocità è disposto per un massimo di 96 chilometri all'ora ed in modo che un macchinista non può ricevere una indicazione di via *libera* se non quando sia sicuro che il suo treno correndo con tale velocità abbia raggiunto il segnale di *rallentamento*. In ogni

caso vi è una sufficiente distanza tra il primo segnale che indica *rallentamento* e il primo che indica *arresto* da permettere a qualunque treno di viaggiare alla velocità di 96 km. all'ora senza pericolo di oltrepassare l'ultimo segnale.

Tutti i segnali a tre-posizioni prendono automaticamente la posizione a 90° per la *via libera* quando il precedente segnale è sul *rallentamento* cioè 45° o per *via libera* cioè 90°; esistendo, come si è detto sopra, una conveniente distanza fra i due segnali.

Due distinti tipi furono necessari per i segnali di blocco e per le segnalazioni automatiche, essendo applicati segnali luminosi nelle gallerie tubulari sotto i fiumi nonchè nelle cabine *A*, *B*, *C* e *D* nella stazione di testa, in luogo dei semafori.

Il tipo principale dei semafori elettropneumatici a tre posizioni, operante nel quadrante superiore, fu applicato per tutto il restante impianto di blocco automatico, eccetto che in certe tratte al Manhattan Trausfer, dove, sotto le tettoie della piattaforma, furono impiegati segnali luminosi.

SEGNALI LUMINOSI. — I segnali automatici luminosi per le gallerie tubulari sotto i fiumi sono indicati nella fig. 2 e quelli per segnale di blocco nella fig. 8. I segnali della prima fig. 2 sono disposti in modo da dare la medesima indicazione come un segnale semaforico automatico a tre posizioni con una luce fissa sotto. Le tre luci superiori danno le medesime indicazioni come un segnale a tre posizioni di notte, ottenendosi i diversi colori per mezzo di lenti colorate disposte col *giallo* a sinistra, il *rosso* a destra e il *verde* nel mezzo.

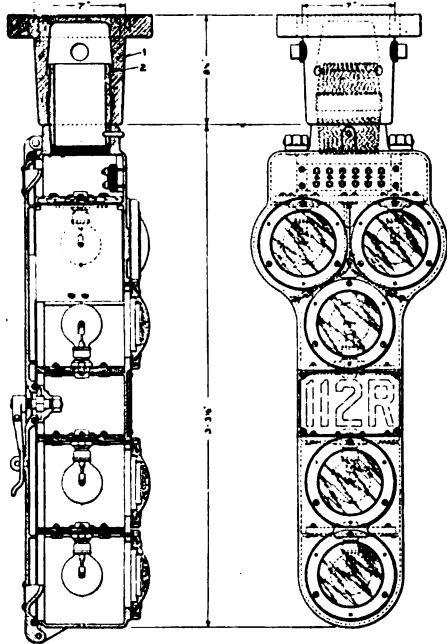



Fig. 8. — Segnali di blocco in galleria.

I circuiti che controllano le varie lampade sono disposti in modo che soltanto una lampada alla volta possa essere accesa. La lampada più bassa è *rossa* e la sua luce è mantenuta per tutto il tempo nel quale il segnale è in funzione. Quando il segnale è all'*arresto*. ciò che è indicato dalla luce superiore destra *rossa*, il macchinista che riconosce da ció che si tratta di un segnale automatico, può oltrepassarlo fino ad ottenere la fermata nello spazio e nel tempi stabiliti dai regolamenti. Nella fig. 8 sono indicati i segnali a cinque luci, adempiendo le tre luci superiori l'ufficio di segnale a tre posizioni per grandi velocità e quelle due più basse l'ufficio di segnali a due posizioni per le piccole velocità.

La massima velocità ammessa nella stazione estrema è di 24 chilometri all'ora, per cui non sono necessari i segnali intermedi per regolare la velocità.

Le tre luci superiori di questi segnali adempiono il medesimo ufficio e sono controllate nello stesso modo che le tre luci superiori dei segnali automatici a quattro luci, essendovi la sola differenza della posizione relativa delle lenti colorate, avendo questo tipo il *giallo* a sinistra, il *verde* a destra e il *rosso* nel mezzo e, siccome le due luci più basse sono disposte normalmente con una lente *rossa* in basso e una *gialla* direttamente sopra, quando entrambe danno luce rossa indicano al macchinista che quello è un segnale di blocco e che egli deve fermarsi ed aspettare finchè il segnale non indichi via libera o gli sia dato il permesso di procedere secondo i regolamenti.

Le due luci più basse sono controllate in modo che può stare accesa soltanto una alla volta e sono disposte in modo da comandar non solo la circolazione sulle linee a piccola velocità ma, per mezzo di un controllo speciale, possono dare la via libera anche a linee a grande velocità che sono impegnate per i movimenti di manovra.

I sopra descritti segnali luminosi sono impiegati soltanto dove manca od è deficiente la luce naturale e ciascun segnale è illuminato da due lampade da due candele, di 55 volt, collegate in batteria, in modo che se anche una lampada si spegne le altre continuino a stare accese.

SEGNALI PER IL GIORNO. — A causa del limitato spazio disponibile nella maggior parte degli impianti dell'estremo ovest della stazione terminale, risultò impossibile di impiantare segnali semaforici del tipo usuale per tale genere di installazioni, dove è impiegata la luce naturale, e furono stabiliti speciali segnali luminosi. Dopo una serie di esperimenti fu scelto il tipo della fig. 9.

Le tre luci superiori di questi segnali adempiono l'ufficio di un segnale a tre posizioni per grande velocità e le due luci più basse quello per, il rallentamento, o segnale di avviso, e il loro funzionamento è esattamente lo stesso di quello dei segnali a cinque luci sopra descritti.

Fig. 9. — Segnali luminosi diurni.

La principale difficoltà incontrata nello studio di questi segnali fu quella di ottenere una indicazione che fosse visibile da un punto a 152 metri dal segnale, essendo questa la massima distanza fra i segnali, e a cinque gradi dalla linea focale con la luce solare sulla lente. Nel segnale si ha una lampada al tungsteno di 40-watt nel punto focale della lente per dare l'indicazione necessaria per i treni a distanza, e una lampada al tungsteno di 20-watt circa 65 mm. in avanti e 40 mm. sopra la lampada da 40-watt,per fornire la necessaria indicazione quando si osservi da un punto quasi direttamente sotto il segnale. La lampada da 20-watt montata sopra quella da 40 watt fu necessaria a causa della considerevole quantità di luce riflessa da tutte le lenti quando sono colpite dai raggi solari. Questo non può essere evitato che quando a causa della limitata distanza può porsi un riverbero sulle lampade più basse senza impedire la vista di quelle superiori.

SEGNALI SEMAFORICI. — Agli scambi fuori delle gallerie tubolari e alle Cabine *A*, *B*, *C* e *D* furono impiegati per tutti i segnali di blocco automatico apparecchi elettro-pneumatici su quadrante del tipo a cremaliera e pignone (fig. 10) della Union Switch and Signal Company ad eccezione dei segnali delle antenne e dei segnali automatici fra Hackensack Portals e Manhattan Trausfer. I primi sono del tipo normale elettro-pneumatico a tre posizioni operante nel quadrante superiore.

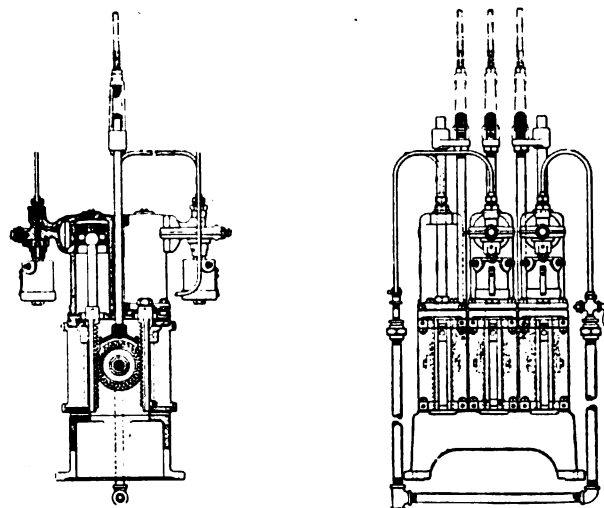



Fig. 10. — Apparecchi di manovra a cremagliera.

I meccanismi di tutti i segnali semaforici sono azionati per mezzo dell'aria compressa, il cui moto è regolato per mezzo di valvole comandate da magneti elettrici. I meccanismi indicati nella fig. 11, furono adottati in modo più esteso, e consistono in cilindri verticali, montati a paia per azionare due dentiere, disposte di contro l'una all'altra in guide, dentiere che comandano un pignone scorrente tra di esse al quale è unita un'asta che passa nell'interno dell'albero ed aziona la armatura delle lenti e l'ala del semaforo. Questo tipo di meccanismo è praticamente il medesimo di quello impiantato al principio del 1908, dalla Union Switch and Signal Company nella Union Station di Washington D. C.

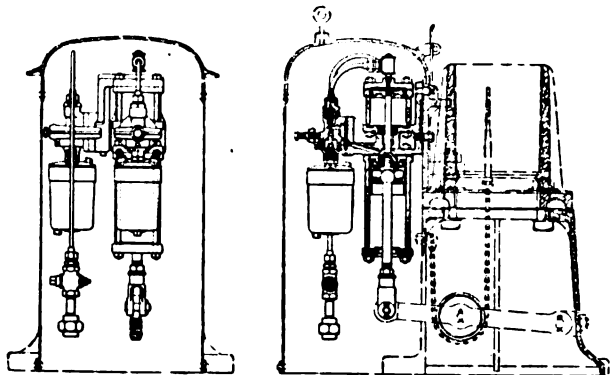



Fig. 11. — Apparecchi di comando dei segnali.

Nella fig. 11 si vede il modo di azionare le armature delle lenti e le ali dei semafori, che è ottenuto per mezzo di una grossa catena che cinge una ruota e che è attaccata ad un'asta che passa nell'interno dell'albero fino all'ala del semaforo.

Il moto all'ingiù del pistone, che avviene quando l'aria è introdotta in ciascun cilindro d'azione, e il moto resultante della leva che gli è attaccata, produce una spinta all'ingiù sull'asta operatrice del semaforo.

Celle per i relais delle cabine. — Le celle usate per collocarvi, i relais nelle cabine sono di una forma normale, eccetto quelle due che sono nella cabina *A* dove fu necessario, a causa dello spazio limitato disponibile, di impiantare una cella speciale sul ballatoio sopra l'apparecchio di manovra del blocco.

Nelle celle principali le dentiere sono disposte per i differenti tipi di relais e sono costituite in modo che sebbene si abbiano raggruppati numerosi relais, cosa che fu necessaria a causa dello spazio limitato nella maggior parte delle cabine, esse sono molto accessibili,

Le dentiere usate nella cabina *A* hanno armature in ferro con gli scomparti ed i coperchi in quercia, ed invece di avere i quadri terminali all'estremo della cella, come è con il tipo normale, i quadri terminali sono collocati sul fondo, essendo questo il solo spazio disponibile in questa cella particolare.

Arresta—treni automatici. — A tutti i segnali automatici nelle varie gallerie tubolari sotto i fiumi e sotto le strade della città, ugualmente che ai segnali comandanti l'ingresso alle dette gallerie, furono impiantati arresta-treni automatici per impedire ad un treno di oltrepassare il segnale d'arresto.

Nella fig. 12 si vede un congegno speciale che consiste in un cilindro il cui stantuffo aziona una squadra d'inversione attaccata ad un albero motore esagonale di 51 mm. sul quale sono montati due bracci speciali. Il cilindro è unito ad una cassa di ghisa ed è montato fra le rotaie, agendo lo stantuffo dentro la cassa di ferro dove, in aggiunta alla squadra attaccata allo stantuffo e all'albero esagonale si trova un *controller* di *circuito* azionato dallo stantuffo e da un peso di ferro, essendo questo sollevato quando lo stantuffo, è spinto nel cilindro per l'immissione dell'aria compressa e poi utilizzato per il ritorno dello stantuffo nella posizione normale quando è emessa l'aria compressa.

Il funzionamento del cilindro ad aria compressa è controllato per mezzo di una valvola a pernio e di un elettromagnete del tipo già descritto pei segnali elettropneumatici. Questa valvola è detta *valvola automatica d'arresto*, ed è montata nell'estremo della cassa dell'apparecchio proprio sotto e un poco vicino al segnale. L'aria compressa è fornita dalla tubazione alla valvola a perno, e di qui al cilindro fra le rotaie, in un tubo da 6 millimetri.

I circuiti che controllano i magneti di arresto automatico stanno normalmente chiusi eccetto quando un treno è nella sezione tra il primo ed il secondo segnale. Questo permette all'aria compressa di entrare e spingere lo stantuffo. I bracci sopra l'albero esagonale sono posti un poco all'esterno delle rotaie e disposti in modo da stare normalmente abbassati, alzandosi solamente quando il circuito del controllo viene aperto e l'aria sfugge dal cilindro, cosa che, come si è detto sopra, avviene soltanto

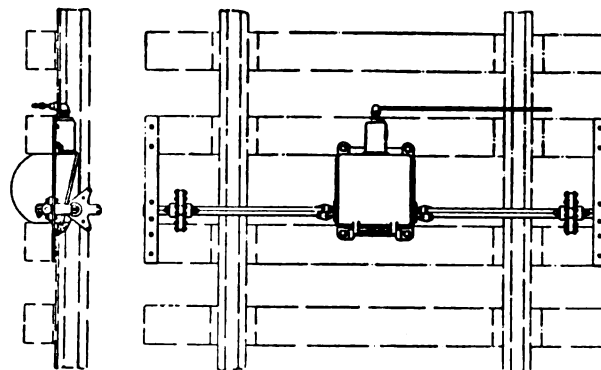



Fig. 12. — Arresta-treni automatico.

quando il treno è nella sezione tra il primo ed il secondo segnale a distanza e questo è a via impedita.

Ciascuna macchina e carro automotore è fornito nella condotta del freno ad aria di una valvola, che è azionata per mezzo di una leva che arriva fino a 25 mm. dal fungo della rotaia ed in linea coi bracci dell'albero osagonale. Questi bracci hanno tre sporgenze, delle quali la centrale, è maggiore dell'altre. Fu adottato questo tipo speciale a causa dell'inconveniente verificatosi con treni forniti di freni ad aria e che si fermavano per il fatto dell'apertura delle valvole dei freni dovuta alla ghiaia o ad altri ostacoli lungo la linea quando la massicciata è allo stesso livello delle rotaie. Per impedire la falsa manovra di queste valvole, furono impiantati bracci di protezione lateralmente alla leva della valvola del treno, in modo da rimuovere gli ostacoli che possono colpire la leva, e produrre un repentino funzionamento del freno.

I bracci della valvola nel treno sono a conveniente altezza per modo da venire a contatto con la parte più lunga del braccio d'arresto, quando questo è in alto, procurando che l'altro si pieghi al punto preciso sopra l'albero esagonale in modo da portare una delle parti corte del braccio d'arresto abbastanza in alto da fare contatto con la leva della valvola del freno, e produrre così una repentina frenatura. Tutti i macchinisti sono forniti di una chiave speciale con la quale essi possono azionare a mano la valvola automatica d'arresto, se fosse necessario di muovere un treno oltre un segnale pel quale l'arresto automatico si trova nella posizione alta, e i circuiti per l'arresto, sono così disposti che, dopo avere il macchinista azionato con la chiave l'apparecchio, questo rimarrà abbassato finchè tutto il treno non abbia oltrepassato il segnale.

Circuiti del binario, Trasformatori, Relais e Indotti. — La corrente alternata derivata dalla condottura principale e abbassata da 2200 a 220 volt nelle diverse cabine di blocco è distribuita a tutti gli apparecchi di blocco per mezzo dei diversi circuiti di linea. Tutti questi circuiti nei limiti dei diversi apparecchi di blocco sono del tipo ad unica rotaia, per cui una rotaia è adibita all'uso esclusivo della corrente segnalante, mentre l'altra rotaia è tanto per la corrente segnalante quanto per quella di ritorno. Il binario collegato ai segnali è diviso in sezioni per mezzo dei giunti isolati Keystone, disposti in modo da separare i diversi circuiti.

Ciascun trasformatore è capace di fornire la corrente a tre circuiti di linea. Questa corrente è trasportata a 500 volt, è limitata con filo fusibile ed è regolata con una resistenza variabile, fornendo questa il modo di regolare il voltaggio dei circuiti della linea. Queste resistenze impediscono pure un brusco aumento di corrente in qualche circuito di linea dove si può produrre un corto

circuito per mezzo del treno che, sconvolgerebbe il funzionamento degli altri circuiti.

Per tutti i circuiti ad una sola rotaia fu impiegato esclusivamente il relais normale a ventola della Union Switch and Signal Company, come fu impiegato di già nella New York Subway, della linea Philadelphia Răpid Transit, della linea Brooklyn Rapid Transit ed altri molti sistemi.

limitato spazio, fu necessario di costruire delle cabine piccolissime. I magneti che azionano le valvole a pernio comandanti gli arresti automatici e i segnali elettro-pneumatici, a corrente continua insieme ad alcuni relais delle gallerie tubolari, e negli apparecchi di blocco sono del tipo a ganascia.

L'impianto di questa immensa quantità di apparecchi, fatto in 15 mesi, fu reso possibile dalla cooperazione dell'impiegati della compagnia ferroviaria e di quella dei segnali essendo stato studiato il progetto dagli ingegneri di tali società che avevano cognizione di lavori meccanici ed elettrici.

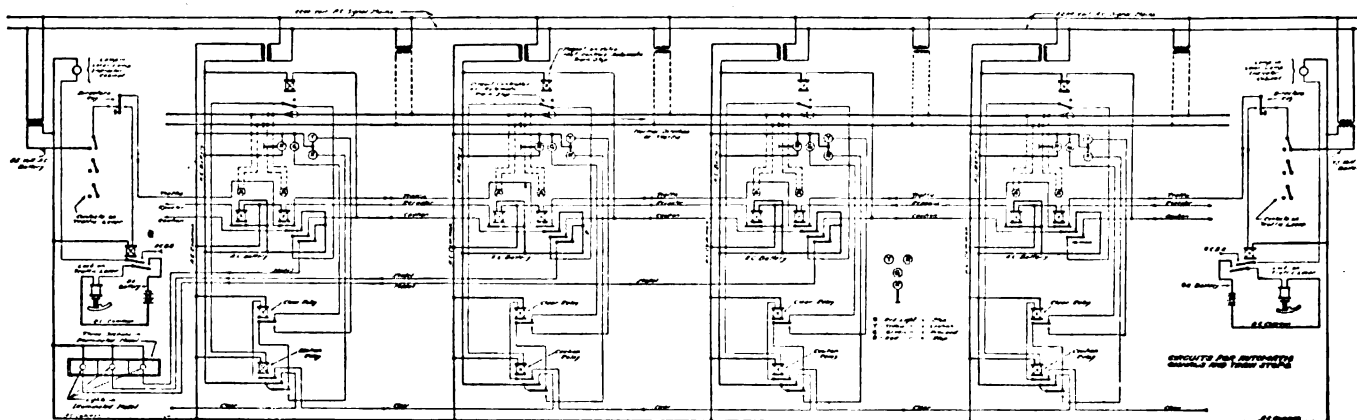



Fig. 18. — Schemi dei circuiti dei segnali automatici.

Nelle sezioni fra i diversi apparecchi da blocco è necessario che entrambe le rotaie possano servire alla corrente di ritorno. Perciò furono impiantati circuiti a doppia rotaia. Questo sistema implica l'impiego di due giunti isolati uno per ciascuna rotaia, ed un collegamento d'impedenza tra le rotaie all'estremo di ciascun circuito di linea.

La corrente per tutti i circuiti del binario è derivata dalla condottura principale a 2200 volt, che si estende per l'intiera regione.

Nel centro di ciascun circuito di linea sono impiantati dei trasformatori che fanno abbassare il voltaggio da 2200 volt a quello richiesto per azionare i relais di linea posti a ciascun estremo dei circuiti di linea.

I relais usati per i circuiti a doppia rotaia sono provvisti di due avvolgimenti, uno connesso al binario ed uno al generatore di 55 volt, che è derivato dalla condottura principale di 2200 volt abbassata a 55 volt per azionare questi relais, i vari circuiti di linea e i segnali luminosi.

Questi relais della via sono costruiti in modo che essi si chiudono solo quando la fase della corrente attraverso ciascun avvolgimento è la medesima e l'inversione di fase o la mancanza di corrente in ciascuno di questi avvolgimenti cagionerà l'apertura del relais.

Ciò è stato fatto per garantire che la corrente dei circuiti di linea adiacenti, che in tutti i casi è di polarità contraria, non possa azionare che soltanto il proprio relais e che se i giunti isolati fossero difettosi, la corrente di un circuito di linea tende ad aprire il relais del circuito di linea adiacente piuttosto che chiuderlo.

I contatti necessari per il controllo dei circuiti passanti attraverso i relais di linea ora descritti possono essere azionati benissimo per mezzo di un piccolo cilindro ad aria del diametro di 25 mm. Perciò l'armatura girevole comanda una speciale valvola a pernio, la cui azione permette all'aria compressa di entrare in un cilindro e muovere in avanti un congegno portante il necessario numero di blocchi di contatto, facendo questi blocchi contatto con molle fisse montate sopra l'armatura del relais.

I vantaggi speciali di questo apparecchio sopra tutti gli altri sono : 1° che esso non è limitato ad un numero ristretto di contatti; potendosi con un cilindro ad aria comandare oltre 18 contatti indipendenti ; 2° che ha una azione più pronta e precisa, tanto per aprire quanto per chiudere i circuiti mentre i contatti sono più forti, e perciò più adatti e più facili ad essere aggiustati. In tutto l'impianto sono impiegati manipolatori di tipo simile a quello ora descritto per gli apparecchi di blocco della via, per i relais ripetitori e per circuiti speciali, dove occorrono più di quattro contatti. Per mettere in azione la valvola a pernio di questi manipolatori invece di quello ora descritto è impiegato in qualche caso un magnete principale a corrente continua per segnali funzionanti a 12 volt.

I relais. elettropeneumatici a corrente continua sono assai piccoli e il loro impiego offre un grande risparmio di spazio nelle cabine, specialmente nella stazione terminale dove, a causa del limitato spazio...

Un merito speciale va riconosciuto adunque in Mr. George Gibbs, ingegnere capo della Trazione elettrica e negli altri ingegneri ed impiegati della Pennsylvania Railroad e nella Union Switch and Signal Company per un lavoro tanto importante.

LEGGE DELL' EQUO TRATTAMENTO.

A seguito della discussione avvenuta nel Congresso di Napoli della Associazione fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni fu presentato a S. E. il Ministro dei Lavori pubblici il seguente *pro-memoria* dalla Commissione a tale ufficio designata dall'Assemblea.

Nel Congresso dell'Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni, tenutosi a Napoli fra il 12 e il 15 giugno c. a. è stato all' unanimità deliberato il seguente ordine del giorno :

« Il 2° Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni :

« udita la relazione dell'ing. Benedetti sulle *condizioni create* « *all'industria privata nell'esercizio delle ferrovie e delle tramvie* ;
« confida nella saggezza e nella equanimità del Ministro dei La-« vori Pubblici perchè l'applicazione della legge 14 luglio 1912, « n. 835 sull'equo trattamento del personale venga fatta in con-« formità dello spirito della legge stessa (quale risulta dalla rela-« zione alla Camera dell'on. Carcano, Presidente della Commis-« sione Parlamentare), senza creare perturbazioni ad un'industria « che ha una parte così importante nella vita economica del Paese ».

La gravità dei problemi, che la legge 14 luglio 1912 ha creati, è a tutti nota, e sarà altissimo vanto del Ministro, che con tanto plauso regge il Dicastero dei Lavori Pubblici, dar loro una soluzione che contemperi il giusto interesse che muove Governo e Parlamento verso i lavoratori con le esigenze dell'industria e con la sua speciale indole.

All'applicazione della legge per l'equo trattamento del personale, il legislatore — come risulta dalla relazione dell'on. Carcano — ha tracciato alcuni limiti che non potrebbero essere superati, senza danno del paese, per le imprevedibili conseguenze che ne verrebbero. Di qui l'interesse col quale i concessionari e gli agenti, le Associazioni tecniche e quelle economiche hanno atteso la pubblicazione del regolamento, compilato da una Commissione, dalla quale — per ragioni che la discussione parlamentare non ha messo in luce – l'elemento tecnico, così importante in un'industria tanto speciale, è stato quasi interamente eliminato. Il Dicastero competente in materia — quello dei Lavori Pubblici — non ha che un rappresentante, nessuno gli esercenti, la cui esperienza non può certo essere trascurata. Ciò farebbe credere che nel

pensiero del legislatore la Commissione debba essenzialmente vagliare rapporti giuridici e sociali; ma poichè in così particolare materia tali rapporti non hanno carattere astratto, ma derivano il loro valore da fatti concreti e d'indole quasi esclusivamente tecnica, noi siamo certi che la Commissione nel fare le sue proposte, il Ministro nel predenere le sue decisioni, vorranno anche valersi di quegli elementi di studio, molti e variabili, che caso per caso occorre aver presente per valutare la natura dei servizi ferroviari e tramviari, i mezzi di cui hanno bisogno, la loro potenzialità e il grado di libertà d'azione di cui debbono disporre anche in attuazione di quel savio programma di semplificazione che l'attual Ministro dei Lavori Pubblici ha enunciato nel suo celebre e applaudito discorso di S. Piero a Sieve.

Nel formulare il voto che si dia la massima importanza al parere degli specialisti — e, fortunatamente, essi sono in Italia numerosi tanto al Ministero dei Lavori Pubblici, che fra gli studiosi di cose ferroviarie — crediamo inutile indicare tutte le ragioni da cui è suggerito: basti considerare la difficoltà di stabilire un'analogia fra un servizio tranviario d'indole così necessariamente locale e una vasta rete come quella ferroviaria dello Stato, per comprendere i pericoli cui si andrebbe incontro se nel paragone non tutti gli elementi venissero messi nella giusta luce. E di tali elementi il legislatore ha espressamente voluto, con la non dubbia dizione dell'art. 4, che fosse tenuto calcolo.

I bisogni cui deve ottemperare il servizio ferroviario sulla Rete dello Stato non hanno nulla a vedere con quelli cui è chiamata a rispondere la modesta ferrovia d'interesse locale o la piccola tranvia di pochi chilometri, mezzi semplici e popolari di trasporto, riluttanti per la loro essenza da ogni complicazione, da ogni pastoia. In queste condizioni chi, se non un tecnico specialista, può dire quanti agenti occorrono e quale la natura delle loro prestazioni? Se sarà facile alla Commissione consultiva indicare quale misura di salario essa ritiene adeguata alle condizioni economiche di una località, o equa per ragioni politiche, non le sarà altrettanto agevole integrare questo salario — supposto che essa possa stabilirlo in misura opportuna — con quelle che chiamansi le *competenze accessorie*, di cui nei servizi ferroviari o tramviari si fa largo uso, e delle quali non è facile determinare le modalità e la portata senza una sicura esperienza e una profonda conoscenza tecnica dei tipi di locomotive, del combustibile, delle manovre, dei particolari del servizio, noti solo agli specialisti. Ed è evidente, anche per chi consideri la questione da un punto di vista generale, che un errore nella valutazione specifica di questi elementi, può turbare la visione di quei rapporti giuridici, sociali, politici che, come già abbiamo osservato, il legislatore ha di preferenza affidati alla Commissione consultiva.

La brevità che ci siamo imposti nell'illustrare l'ordine del giorno che l'Associazione ha già avuto l'onore di presentare a S. E. il Ministro dei Lavori Pubblici ci costringe a non entrare in particolari. Ci permetteremo solo di osservare che dal regolamento testè apparso nella *Gazzetta Ufficiale* del Regno, ci è sembrato che la Commissione abbia assegnato ai concessionari, per la presentazione dei documenti, un termine troppo breve, certo inadeguato all'importanza e alla molteplicità dei dati che debbono fornire; ci è sembrato pure che, mentre da ogni parte si levano voci per domandare semplificazioni, per rendere più spedita e sicura l'azione dei concessionari, in realtà le aziende vengono d'un tratto caricate di nuove e costose formalità, di pastoie inutili, tanto più pericolose perchè le aziende, che godevano finora di un regime di libertà, non sono organizzate per sopportare il peso di forme burocratiche che non erano certo contemplate dalla legge 14 luglio 1912.

Un esempio dei pericoli cui si può andare incontro nell'applicazione di principi astratti, si ha nei vincoli imposti dal regolamento per linee non ancora aperte all'esercizio. Tutta la nostra storia ferroviaria sta a dimostrare che i criteri d'esercizio sono necessariamente mutabili e che di questa variabilità il legislatore si è continuamente sforzato di tenere conto, adottando, man mano che se ne presentava il bisogno, nuovi provvedimenti; invece, di ferrovie di cui ancora nulla si conosce, la Commissione vuole, prima ancora che si sappia quale traffico avranno, stabilire *preventivamente* la quantità degli agenti, il trattamento, la natura del servizio. Che cosa possono guadagnare personale, concessionari, pubblico, da quest'anticipata cristallizzazione di sistemi?

Ben altre osservazioni avremmo da fare se potessimo addentrarci nell'esame della difficile questione dei compensi ai concessionari, che è uno dei capisaldi della legge 14 luglio 1912, e che è parsa così ardua ai tecnici più esperti da lasciarli in generale dubbiosi sulla possibilità di applicarli senza danno delle aziende. L'esperienza che si sta per fare offrirà certo agli studiosi preziosi ammaestramenti, che è indispensabile non costino troppo caro all'economia nazionale, e che occorrerà divulgare perchè il paese sappia con quali altri provvedimenti dovrà essere integrata la legge 14 luglio 1912, specialmente in vista delle revisioni degli organici che essa contempla.

La mente acuta del Ministro dei Lavori Pubblici, e la scrupolosa cura con la quale Egli intende ai doveri del suo importante Dicastero, dànno affidamento che Egli dedicherà tutta la sua attenzione a quest'argomento divenuto così grave, dopo che la legge 14 luglio 1912, unificando, per così dire, tutte le aspirazioni del personale, tutti i bisogni delle aziende, ha trasformato tante singole questioni locali in una sola d'interesse generale.

Le ferrovie del mondo.

Abbiamo già pubblicato notizie statistiche riassuntive delle Ferrovie del Mondo (1) deducendole dall'*Archiv für Eisenbahnwesen*: crediamo opportuno riassumere in questo numero notizie analoghe — dedotte dal n. 3 dell'a. c. dello stesso periodico — in riguardo al periodo dal 1907, al 1911 (tabella *A*).

Nell'anno 1911, le ferrovie del mondo si sono accresciute di ben 27.663 km. di contro un aumento di km. 23.234 nel 1910: si ha quindi una tendenza favorevole a nuove costruzioni ferroviarie, tanto più notevole in quanto che nell'aumento di cui sopra non sono considerati i lavori di miglioramento, di raddoppio di binari ecc., che nel 1911 raggiunsero in talune contrade (p. es. nella Russia asiatica) un valore notevole.

L'aumento maggiore nel 1911, è stato raggiunto dagli Stati Uniti d'America con 8700 km. di linea. Seguono:

L'Europa	5000	km.
L'Africa	3600	»
L'Argentina	3000	»
L'Australia	1400	»
L'India orientale	1200	»
La China	1100	»
Il Canada	1000	»

Tutto lascia credere, che l'attività ferroviaria raggiungerà notevolissimi valori specialmente in Africa e in Asia. La convinzione che le colonie non possono fiorire se non quando sia risolta per esse la riduzione delle spese di trasporto, se non quando cioè sia sistemata la viabilità, che è la condizione prima, necessaria se non sufficiente per lo sviluppo dei traffici, confortata da molte prove irrefutabili, si è cotanto diffusa ovunque, che in tutte le colonie han preso largo sviluppo le costruzioni ferroviarie.

I riassunti che andiamo man mano pubblicando, ne sono prova evidente: infatti seguendo ad esempio lo sviluppo della rete africana, cioè della rete coloniale per eccellenza, abbiamo:

Anno	Sviluppo km.	Incrementi nei bienni successivi km.	%
1905	26.210	—	—
1907	29.489	—	—
1905 – 1907	—	3279	12.5
1909	33.481	—	—
1907 – 1909	—	3992	13,9
1911	40.489	—	—
1909 – 1911	—	7008	20.9

Questo breve riassunto di tre bienni di politica ferroviaria coloniale africana mostra chiaramente, come non solo le costruzioni ferroviarie siano in incremento assoluto, ma che la stessa percentuale d'incremento sia essa pure tuttora crescente malgrado il continuo aumento dello sviluppo cui essa viene inferita. Le notizie che si vanno man mano pubblicando mostrano che non vi è

(1) Vedere *L'Ing. Ferroviaria*, 1911, n. 16 e 1912, n. 10.

a temere che per ora si manifesti un regresso in questa attività umana.

Pel resto poco dobbiamo aggiungere alle osservazioni esposte nel 1911: al più dobbiamo osservare come nel biennio 1909-1911, lo sviluppo ferroviario unitario italiano è passato

da 5.9 km. a 6.0 km. per 100 km²
» 5.1 » » 5.0 » » 10 000 abitanti

In altre parole lo sviluppo ferroviario italiano non ha seguito l'aumento della popolazione: questa constatazione non troppo lieta viene attutita dal fatto, che si tratta di un fenomeno comune a tutta Europa, che ricca di linee ferroviarie vede la propria popolazione aumentare più rapidamente che la propria rete ferroviaria.

Tabella A.

Sviluppo della rete ferroviaria del mondo dal 1907 al 1911 e chilometraggio ragguagliato alla superficie e alla popolazione alla fine del 1911

1	2	3	4	5	6	7	8
Numero	Paesi	Lunghezza della rete in km.		Aumento 1907-1911		km. per ogni	
		1907	1911	Totale km.	Percentuale	100 km²	10.000 abitanti
	I. - Europa.						
1	Germania:						
	Prussia	35.393	38.054	2.661	7,5	10,9	9,5
	Baviera	7.638	8 232	594	7,8	10,8	12,0
	Sassonia	3.071	3.188	117	3,8	21,2	6,6
	Wuerttemberg	2.052	2.177	125	6,1	11,1	8,9
	Baden	2.213	2.258	45	2,0	14,9	10,5
	Alsazia-Lorena	1.978	2 121	143	7,2	14,6	11,3
	Altri Stati	5.695	5.906	211	3,7	11,3	8,9
	Germania.	58.040	61 936	3 896	6,7	11,4	9,5
2	Austria-Ungheria colla Bosnia e Erzegovina.	41.605	44.820	3.215	7,7	6,6	8,8
3	Gran Bretagna e Irlanda	37.181	37.649	468	1,3	12,0	8,3
4	Francia	47.823	50.232	2.409	5,0	9,3	12,8
5	Russia europea e Finlandia	58.385	61.078	2 693	4,6	1,1	4,8
6	Italia	16.596	17.228	632	3,8	6,0	5,0
7	Belgio.	7.844	8.660	816	10,4	29,3	11,7
8	Lussemburgo	—	519	124	3,5	19,9	21,0
9	Olanda	3 589	3.194			9,6	5,5
10	Svizzera	4 447	4.781	334	7,5	11,5	14,2
11	Spagna	14.850	15.097	247	1,7	3,0	8,1
12	Portogallo	2.783	2.983	200	7,2	3,2	5,5
13	Danimarca	3 446	3 771	325	9,4	9,7	14,4
14	Norvegia	2.586	3.092	506	19,6	1,0	13,2
15	Svezia	13.392	14.095	703	5,2	3,1	25,7
16	Serbia.	610	936	326	53,4	1,9	3,3
17	Rumenia.	3 210	3.607	397	12,4	2,7	5,3
18	Grecia.	1 241	1.590	349	28,1	2,4	6,0
19	Bulgaria.	—	1.945	305	9,5	2,0	4,6
20	Turchia europea	3.197	1.557			0,9	2,5
21	Malta, Jersey, Man	110	110	—	—	10,0	3,0
	Europa.	320.935	338.880	17.945	5,6	3,5	7,7
	II. - America.						
22	Canadà	36.125	40 869	4 744	13,1	0,5	62,9
23	Stati Uniti e Alaska	369 991	396.860	26.869	7,3	4,3	43,1
24	Terranova	1.072	1.095	23	2,1	1,0	46,2
25	Messico	21.906	24.717	2.811	12,8	1,2	17,0
26	America centrale	2 240	2 850	610	27,2	—	—
27	Grandi Antille.	3.911	5.302	1.391	35,6	—	—
28	Piccole Antille	541	541	—	—	—	—
29	Columbia	723	988	265	36,7	0,07	2,2
30	Venezuela	1.020	1.020	—	—	0,1	4,2
31	Guyana inglese	167	167	—	—	0,07	5,7
32	Guyana olandese	60	60	—	—	—	—
33	Equatore.	300	563	263	36,7	0,2	4,0
34	Perù	2.144	2.665	521	24,3	0,2	5,8
35	Bolivia	1.129	1.217	88	7,8	0,1	5,4
36	Brasile	17.242	21.778	4.536	26,3	0,3	10,2
37	Paraguay	253	373	120	47,4	0,1	5,9
38	Uraguay	1.948	2.638	690	35,4	1,5	25,3
39	Chilì	4 730	5.750	1.020	21,6	0,7	17,3
40	Repubblica Argentina	22.004	31.575	9.571	43,5	1,1	64,5
	America.	487.506	541.028	53.522	11,0	—	—
	III. - Asia.						
41	Russia asiatica	4.519	6.544	2.025	44,8	1,2	7,0
42	Siberia e Manciuria.	9.116	10.846	1.730	19,0	0,09	15,4
43	China.	6.698	9.854	3.156	47,2	0,09	0,3
44	Giappone e Corea	9.175	9.933	758	8,3	1,6	1,6
45	India inglese	48.106	52.838	4.732	9,8	1,0	2.8
46	Ceylan	904	928	24	2,7	1,4	2.3
47	Persia	54	54	—	—	0,003	0,06
48	Asia Minore, Siria, Arabia e Cipro	4.716	5.277	561	11,9	0,3	2,7
49	India portoghese	82	82	—	—	2,2	1,4
50	Malacca (Borneo, Celebes, ecc.)	1.024	1.380	356	34,8	1,6	19,2
51	Giava e Sumatra	2.429	2.553	124	5,1	0,4	0,9
52	Siam	919	1.090	171	18,6	0,2	1,2
53	Concincina, Cambogia e Filippine	2 835	3.632	797	28,1	—	—
	Asia.	90.577	105.011	14.434	15,9	—	—
	IV. - Africa.						
54	Egitto.	5.544	5.913	369	6,6	0,6	5,2
55	Algeria e Tunisi	4.906	6.382	1.476	30,1	0,7	9,5
56	Congo.	642	1.227	585	91,1	—	—
57	Colonia del Capo, Natal, Rodesia, ecc.	11.310	15.760	4.450	39,9	—	—
	Colonie:						
58	Tedesche	1 847	3.457	1.610	87,2	—	—
59	Inglesi.	1.988	2 995	1.007	50,7	—	—
60	Francesi	2.006	3.024	1.018	5,1	—	—
61	Italiane	115	119	4	3,5	—	—
62	Portoghesi	1.131	1 612	481	42,5	—	—
	Africa.	29.489	40.489	11.000	37,3	—	—
	V. - Australia.						
63	Nuova Zelanda	4.137	4.476	339	8,2	1,6	43,8
64	Vittoria	5.517	5.669	152	2,8	2,5	44,6
65	Nuova Wales	5.586	6.288	702	12,6	0,8	39,4
66	Sud-Australia	3 097	3.405	308	9,9	0,1	78,4
67	Queensland.	5.479	6.483	1.004	18,3	0,4	71,4
68	Tasmania	998	1.035	37	3,7	1,5	55,6
69	Australia Occidentale	3.636	4.903	1.267	34,8	0,2	103,9
70	Hawai.	142	142	—	—	0,8	13,0
	Australia.	28.592	32.401	3.809	13,3	0,4	54,0
	Riassunto.						
I.	Europa	320.935	338.880	17.945	5,6	3,5	7.7
II.	America.	487 506	541.028	53 522	11,0	—	—
III.	Asia	90.577	105 011	14.434	15,9	—	—
IV.	Africa	29.489	40.489	11.000	37,3	—	—
V.	Australia	28.592	32.401	3.809	13,3	0,4	54,0
	Totale.	957.099	1.057.809	100.710	10,5	—	—

Infatti spigolando i numeri più caratteristici abbiamo:

Paesi	Km. per ogni 10.000 abitanti 1909	1911
Germania	9.9	9.5
Austria	9.3	8.8
Francia	12.4	12.8
Inghilterra	9.—	8.3
Russia	5.6	4.8
Italia	5.1	5.0
Serbia	2.7	3.3
Bulgaria	4.0	4.6
Europa	8.3	7.7

Come si vede le linee diminuirono ovunque in rapporto alla popolazione tranne in Francia, ove la popolazione è stazionaria e negli stati balcanici, dove la rete ferroviaria aveva ed ha sviluppo minimo.

Nella seconda tabella (tabella *B*) diamo raccolti alcuni dati sui costi complessivi e chilometrici medi delle principali reti europee.

TABELLA B.

Spese di impianto di alcune reti ferroviarie.

N°	Paesi e rete	Data	km.	Valore di impianto in L. totale	medio per km.
1	Germania	1911	59.992	22 391.000.000	371.500
2	Austria	1910	22.642	8.790 000 000	388.000
	Ungheria	1910	20.646	4.560.000.000	221.000
3	Francia - Ferrovie principali	1909	40 216	18.620.000 000	463.000
4	Belgio - Ferrovie dello Stato	1910	4.330	2 612.000.000	605.000
5	Olanda	1897	2.661	717 000.000	269.000
6	Inghilterra	1908	37.337	32.764.000.000	877 000
7	Danimarca - Ferrovie dello Stato	1910-11	1.960	368.000.000	188 000
8	Norvegia	1910-11	3.085	427.000.000	138.000
9	Svezia - Ferrovie dello Stato.	1910	4.418	726 000.000	164 600
10	Russia	1908	66 670	17.715.000.000	265.000
	Finlandia - Ferrovie dello Stato	1910	3.356	402.000.000	120 000
11	Rumenia	1910-11	3 474	967.000.000	278 000
12	Serbia - Ferrovie dello Stato	1910	574	131.000.000	241 000
13	Bulgaria - id. id.	1909	1.692	5.000.000	158.000
14	Italia - id. id.	1906-07	14.000	5 656 000 000	404 000
15	Svizzera	1909	4 668	1.767.000 000	384 000
16	Spagna	1907	14.485	3.639.000 000	264.000

Anche qui poco dobbiamo aggiungere alle riflessioni esposte nel 1911, poichè i dati relativi non si sono notevolmente mutati. Aggiungeremo solo che il costo medio chilometrico della rete europea risulta di L. 400.000 cioè di poco inferiore al costo medio chilometrico della rete italiana.

Ora che l'Italia si avvia a lunghi passi a costruzioni ferroviarie coloniali, interesseranno i seguenti costi medi chilometrici di alcune reti africane:

Algeria e Tunisia	L. 170.100	al km.
Colonia del Capo	» 157.000	»
Natal	» 233.300	»
Sierra Leone	» 67.000	»
Costa d'Oro	» 160.000	»
Lagos	» 110.000	»
Costo medio di queste reti	» 149.000	»

Il costo medio delle ferrovie africane oscilla fra limiti abbastanza bassi, dipendenti non solo dallo scartamento e dalla maggiore e minore perfezione degli impianti, ma bensì anche, ed in più larga misura che in Europa, dalle condizioni locali, dalla facilità di trasporto dei materiali e così via. Le cifre raccolte ora danno una prima idea di larghissima massima. Conviene tener presente, che di norma le reti coloniali sono a scartamento ridotto, le più si aggirano fra 950 mm. e 1060 mm. Questa diversità di scartamenti non è ora di grande svantaggio, perchè ognuna delle colonie o ogni gruppo di colonie, vive a sè, ma forse fra alcuni decenni si presenterà la necessità di scambi fra le colonie stesse e in allora questa diversità sarà forse sfavorevolmente sentita.

Un accordo dei principali stati europei, avrebbe potuto evitare questo inconveniente pel vantaggio futuro delle colonie e con vantaggio presente dei costruttori di materiale ferroviario.

Da valutazioni medie di larga massima può ritenersi che la rete ferroviaria mondiale rappresenti un investimento di lire 240.000,000.000: non vi è industria che possa gareggiare con essa, ciò che prova una volta di più l'importanza dei trasporti nella civiltà umana.

I. F.

La produzione dell'idrogeno.

In uno studio che il Bergius pubblica nell'Istitute of the S. of chemical Industry egli fa alcune considerazioni sull'impiego delle elevate pressioni per le produzioni chimiche industriali giungendo a proporre un nuovo processo per la produzione dell'idrogeno puro (1).

Un esempio interessante della utilità delle pressioni elevate è fornito dalla sintesi dell'ammoniaca. L'equazione di questa sintesi $N^2 + 3\,H^2 = 2\,N\,H^3$ dimostra che quattro molecole in miscela di azoto e di idrogeno danno luogo a due molecole di ammoniaca, avendosi dunque una diminuzione di volume ne consegue che la formazione dell'ammoniaca può essere prodotta anche con un conveniente aumento di pressione. Tale è la base del processo dovuto a Haber e Le Rossignol che effettuano la reazione sotto una pressione di 200 atmosfere a temperature, di 500° a 600°.

Così, dallo studio delle condizioni di equilibrio nella dissociazione dei perossidi si è trovato che con una pressione di 120 atmosfere a 300° si ottiene la combinazione del gas ossigeno coll'ossido di calcio e la conseguente produzione di perossido di calcio.

Altri esempi dell'impiego di elevate pressioni sono forniti dalle ricerche di Ipatiew sulla idrogenazione in presenza di agenti catalitici. Egli è riuscito con tal mezzo ad ottenere degli alcools con dei cetoni e a ricavare l'esaidroanilina dall'anilina. Egli è pure riuscito, impiegando l'idrogeno a pressioni elevate a spostare certi metalli da soluzioni acquose saline, come quella ad esempio di solfati di rame, di argento e di mercurio che, trattate con idrogeno a 100 atmosfere lasciano separare i rispettivi metalli formando dell'acido solforico.

L'applicazione delle alte pressioni permette d'altra parte di conservare i corpi allo stato liquido anche in condizioni lontane dal punto critico; per conseguenza si possono utilizzare le proprietà di un liquido a temperatura elevata per ottenere reazioni che non si avrebbero a temperatura più bassa. Così, ad esempio, secondo A. Noyes, la dissociazione elettrolitica dell'acqua in vicinanza al punto critico è 2000 volte più forte che alla temperatura di ebollizione.

Da queste considerazioni venne suggerito il quesito se l'acqua non potesse reagire colle funzioni di un forte acido o di una base energica quando si riuscisse a mantenerla liquida a temperature elevate, e se, ad esempio, essa non potrebbe dar luogo a sviluppo di idrogeno gazoso in presenza di un metallo.

Questo problema è stato risolto praticamente dal Bergius che ha ottenuta la produzione industriale dell'idrogeno con questo mezzo dando un gaz in istato di grande purezza non mettendo che ferro in presenza dell'acqua e non potendo l'acqua fino che è sola attaccare le impurità di solfo e di carbonio del ferro. Lo idrogeno così ottenuto ha una purezza del 99,95 % e contiene al massimo il 0.11 % di ossido di carbonio, il 4,16 % di idrocarburi saturi e il 0,78 % di idrocarburi non saturi.

La velocità della reazione dipende dalla temperatura e dalla presenza di elettroliti quali il cloruro di sodio, il cloruro ferroso o

(1) Vedere: *Bulletin de la Société d'Encouragement Paris* - Juin 1913.

da quella di un metallo ausiliario E' così che a 300° del ferro e dell'acqua pura hanno dato 230 cm³ di idrogeno nello stesso tempo in cui ne davano 1390 cm³ in presenza di cloruro ferrico solo, 1930 cm³ in presenza di rame per salire a 3450 cm³ coll'aumento della temperatura a 340°.

In confronto al processo di preparazione dell'idrogeno di Linde-Franke–Caro coll'impiego del gas d'acqua, il Bergius segnala una economia del 60 °/₀ col vantaggio di avere un gas purissimo e che non richiede quindi alcun processo di depurazione.

Basandosi sugli stessi principi egli tratta anche della decomposizione della cellulosa quale si compie in natura, dimostrando che, essendo la reazione esotermica, essa dà luogo allo sviluppo di 70000 calorie grammo per ogni molecola di $C^6 H^{10} O^5$, quantità di calore che basterebbe ad elevare la temperatura della massa a più di 1200°.

In natura la velocità di reazione è sommamente ridotta e richiede la lunga durata di epoche geologiche. Se si aumenta la temperatura si riduce la durata della reazione ma in questo caso in luogo di carbone si ottiene del coke perchè si perde dell'idrogeno. Se si provoca la reazione entro una massa d'acqua mantenuta liquida sotto altissima pressione si ottiene del carbone con 84% di carbonio, 5% di idrogeno e 11% di ossigeno. Questa formazione di carbone in laboratorio è conforme a quella che secondo le idee del prof. E. Armstrong si verifica anche in natura.

Protezione elettrica contro le corrosioni del ferro e dell'acciaio.

Secondo la teoria dell'ossidazione dei ferri e degli acciai, il ferro si scioglie allo stato di joni ferrosi, questi sono ossidati dall'ossigeno presente nell'acqua e passano allo stato di joni ferrici che si precipitano sotto forma di idrato ferrico. Nello stesso tempo in cui gli joni ferrosi si disciolgono si produce uno sviluppo di idrogeno alla superficie del ferro e si effettua un passaggio di corrente elettrica traverso il metallo dai punti in cui si sviluppa l'idrogeno verso quelli in cui si discioglie il ferro.

Se si collega col ferro, per mezzo di un filo esterno, un altro metallo come lo zinco avente una tensione di dissoluzione più grande, e si immerge il sistema nell'acqua acidulata, lo zinco si scioglie, gli joni si sviluppano sul ferro e si svolge una corrente elettrica dallo zinco verso il ferro il quale ultimo non si discioglie più perchè la differenza di potenziale tra lo zinco ed il ferro neutralizza quella tra il ferro e l'elettolito.

Si può sostituire allo zinco una piastra conduttrice di carbone e fornire la forza elettromotrice per mezzo di una sorgente esteriore; ciò costituisce un principio applicabile per garantire mediante l'elettrolisi la buona conservazione dei metalli immersi nell'acqua, principio che, finora, non è stato preso in grande considerazione e non ha avuto notevoli applicazioni.

Per citare alcuni esempi (1) indicheremo: che si è cercato di proteggere le caldaie a vapore contro le corrosioni facendo pescare nell'acqua della caldaia una lastra di zinco collegata elettricamente colle lamiere della caldaia; che un ingegnere australiano ha ugualmente brevettato un processo elettrolitico di protezione dei metalli contro le corrosioni; che G. Harker e J. Namara hanno presentato alla Society of chemical Industry nel 1911 una memoria sullo stesso argomento, così pure nel 1911, F.Santon, Direttore del Laboratorio di prove dell'Ufficio delle miniere di Pittsburg ha fatto delle ricerche per ottenere elettricamente la protezione dell'acciaio, arrivando a ridurre da 1800 a 1,2 la perdita di peso di alcune lamiere.

Queste prove sono state riprese nel 1912 da Clement, Walker e Hall, allo scopo principalmente di determinare la densità di corrente necessaria per impedire la corrosione di lamiere d'acciaio immerse nell'acqua acidulata con acido solforico. Questa densità dipende da diversi fattori, fra cui i più importanti sono la concentrazione della soluzione acida, la proporzione di ossigeno disciolto e la velocità di circolazione dell'elettrolito. La determinazione di tale densità può ottenersi mediante confronti con la perdita di peso che una lamiera non protetta subisce nel liquido in esame con successivi tentativi fino a raggiungere una protezione efficace.

(1) Vedere: *Bulletin de la Société d'Encouragement Paris* - Juin 1913.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 13 luglio 1913. ha trattato le seguenti proposte :

Domanda per la concessione sussidiata di una ferrovia elettrica da Bari a Cassano. (Proposta la linea a scartamento ridotto ed a trazione a vapore).

Domanda per la concessione senza sussidio di un servizio automobilistico per trasporto merci da Firenze a Livorno, (Ammessa con avvertenze).

Domanda per la concessione senza sussidio di un servizio automobilistico temporaneo sulla linea Lanzo-Forno Alpi Graie. (Ammessa con avvertenze),

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Vasto-Gissi per ottenere il sussidio corrispondente all'istituzione di due altre corse giornaliere. (Ammessa col sussidio totale di L. 600).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Stazione di Campofelice-Alimena. (Ammessa col sussidio di L. 527),

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Orona a Gorzano (Ammesso col sussidio di L. 563).

Domanda per la concessione sussidiata di alcune linee automobilistiche in provincia di Potenza. (Ammessa la sola linea Matera-Montescaglioso).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Montesano Scalo a Viggiano (Ammessa pel solo tratto di congiunzione delle linee esistenti).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Pesaro-Macerata Feltria pel prolungamento del servizio stesso fino a Cartegna (Ammessa col sussidio di L. 217 pel nuovo tratto di prolungamento).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dalla stazione di Savignano Greci a S. Bartolomeo in Galdo. (Ammessa col sussidio di L, 600).

Domanda per la concessione sussidiata di due linee automobilistiche una da Bazzano a Saviano e l'altra da Bazzano a Zarca. (Ammessa col sussidio di L. 578).

Domanda per la concessione snssidiata della tramvia a vapore Badia Polesine-Sariano-S. Maria Maddalena e diramazione da Sariano ad Ostiglia. (Ammessa col sussidio di L. 1500 a km. per 50 anni.

Riesame del memoriale della Società della tramvia a vapore Monza-Barzanò-Oggiono che chiede il sussidio governativo per la elettrificazione della tramvia stessa e pel suo prolungamento fino a Lecco. (Accolta la domanda).

Schema di atto addizionale alla Convenzione per la concessione della ferrovia Monza-Besana-Molteno e diramazione per rettifica della lunghezza sussidiabile. (Approvato).

Progetto e schema di Convenzione relativi all'affiancamento della costruenda ferrovia Villacidro-Isili alla stazione di Sanluri della esistente linea Cagliari-Golfo Aranci e per l'attraversamento a livello delle due linee presso la stessa stazione di Sanluri. (Approvato).

Schema di convenzione per concessione al comune di Torino di attraversare la ferrovia Torino–Ciriè–Lanzo coi canali della fognatura di quella città (Approvato).

Progetto per una condotta d'acqua destinata all'alimentazione dei fabbricati compresi nel tratto fra le progressive 6+156 e 58+173 della ferrovia direttfssima Roma–Napoli. (Approvato).

Progetto presentato dalla Società delle tramvie dei castelli romani per la sistemazione del capolinea di Frascati. (Approvato).

Verbale d'accordi coll'Impresa Levi per nuovi prezzi relativi ai lavori di costruzione del 3° lotto del tronco Minturno-Napoli della direttissima Roma-Napoli. (Approvato).

Progetto per la deviazione provvisoria della ferrovia Circumvesuviana in relazione all'ampliamento e generale sistemazione della stazione centrale di Napoli. F. S. (Approvato).

Appendice all'art. 25 del capo III delle istruzioni e norme approvate con decreto ministeriale 2 maggio 1906 n. 1345 circa l'abitazione alle funzioni di guidatori di locomotori elettrici. (Approvato).

Proposta per la costruzione di fabbricati e di nuovi impianti in nove stazioni delle tramvie Mantova-Asolo e Mantova-Viadana (Approvata).

Domanda del sig. Baffico per costruzione di un muretto con sovrastante chiusura in rete metallica a distanza ridotta dalla ferrovia Arona-Domodossola. (Approvata),

Schema di Convenzione per concessione al comune di Cagliari di attraversare la ferrovia Cagliari-Golfo Aranci con un nuovo collettore. (Approvato).

Schema di convenzione per concessione al sig. Ravasio di costruire un muro di cinta e due piccoli corpi di fabbrica a distanza ridotta dalla ferrovia di Valle-Seriana. (Approvato).

Domanda nella Società concessionaria della tramvia elettrica Fontodoce-Omegna per l'impianto di 4 pali di amarraggio della linea di alimentazione a distanza ridotta dal piede del rilevato della ferrovia Novara-Domodossola (Approvata).

Questione relativa all'imputazione della spesa dei lavori di consolidamento e completamento dei tronchi della rete complementare Sicula dopo l'apertura all'esercizio ed il collaudo. (Risolta nel senso proposto dall'Amministrazione).

Proposta per l'impianto della fermata di Ronza lungo il tronco Grottacalda-Piazza Armerina della ferrovia Assoro-Valguarnera-Piazza Armerina. (Approvata),

Progetto esecutivo dei tronchi Belice-Sambuca e San Carlo Burgio della ferrovia Castelvetrano-Partanna-S. Carlo-Bivio Sciacca. (Approvato).

Approvazione della maggiore spesa occorrente per la ultimazione dei lavori del tronco Montalegro-Siculiana della linea Sciacca-Ribera-Porto Empedocle e sottomissione dell'Impresa Foti. (Approvata).

Domanda per la concessione sussidiata di una rete di tramvie elettriche nella città di Reggio Calabria e Suburbio. (Approvato con sussidio di L. 2000).

Schema di convenzione per concessione alla Ditta Fontana-Boni di costruire una fabbrica di conserva di pomodoro a distanza ridotta dalla ferrovia Reggio Emilia-Ciano d'Enza. (Approvato).

Domanda del comune di Falconara per piantare un filone di alberi a distanza ridotta dalla ferrovia Bologna-Ancona. (Approvata).

Tipi del materiale mobile per la ferrovia elettrica Roma-Anticoli-Frosinone. (Approvati con avvertenze).

Parte modificata del progetto per l'impianto elettrico della ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone. (Approvato con avvertenze).

Consiglio Generale del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 15 luglio 1913, ha trattato le seguenti proposte.

Piano regolatore e di ampliamento della città di Genova nella regione di Albaro. (Approvato).

Nuovo schema di regolamento sulla circolazione degli automobili.

Progetto di massima per lo spostamento della stazione di Cuneo sull'altipiano. (Approvata con avvertenze).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Lugo-Fusignano-Alfonsine. (Approvata col sussidio di L. 5700 al km. per 50 anni).

Studio di massima per la irrigazione di una parte dell'Agro Romano utilizzando il lago di Albano. (Approvato con avvertenze).

Concessione delle opere di bonifica della campagna Vicana nel bacino inferiore del Volturno e relativi progetti.

Schema di regolamento generale modificato per la pesca fluviale e lacuale.

Riesame dei tracciati della strada provinciale n. 139 da Carasco a S. Pietro Vara. (Genova).

Passaggio fra le provinciali della strada nazionale n. 31 (Lucca e Massa).

Progetto di massima per la sistemazione parziale del porto di Riposto (Catania).

Classificazione fra le provinciali di Campobasso della strada comunale che da Montacquila scende alla nazionale 51.

Domanda di concessione della ferrovia Chieti-Guardiagrele. (Ammessa col sussidio di L. 10.000 a km.).

Progetti di massima della ferrovia Trofarello-Alba. (Ammesso il progetto Molineri colle modificazioni suggerite dalla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato).

Il Comitato Nazionale di turismo scolastico.

Giovedì, 17 luglio, presso la sede del Touring, ebbe luogo l'insediamento del Comitato Nazionale di Turismo Scolastico, costituitosi in seno al Touring per la propaganda e l'attuazione, tra gli studenti delle scuole medie, del turismo igienico, ricreativo ed istruttivo. L'iniziativa venne assunta in seguito all'invito della « pro scuola » che dal 1907 riunisce i padri di famiglia e gli insegnanti in una sincera, proficua collaborazione di lavoro, col proposito di contribuire ad elevare la scuola agli alti fini nazionali.

Aderirono alla costituzione del Comitato Nazionale di Turismo Scolastico i Ministeri della Pubblica Istruzione e dei Lavori pubblici, la Direzione Generale delle Belle Arti, il Club Alpino Italiano, l'Associazione dei Capi d' Istituto, la Federazione degli Insegnanti delle Scuole Medie, l'Ispettorato Centrale dell'insegnamento femminile, la Società Geografica Italiana, la Società Italiana d'Igiene, il Comune di Milano e l'Associazione della stampa.

Alla seduta inaugurale del Comitato erano presenti i rappresentanti del Touring Club Italiano; del Ministero della Pubblica Istruzione; del Club Alpino Italiano, dell'associazione dei Capi d'Istituto, della Federazione Nazionale degli insegnanti delle Scuole Medie, della « Pro Scuola », e della Società Italiana d'Igiene.

Dopo il saluto inaugurale ed i ringraziamenti rivolti dal comm. Johnson a tutti gli intervenuti, si passò a discutere le linee generali del programma di lavoro, che si può riassumere in una specie di esercitazione pratica, nel campo dell'arte e delle scienze, di ciò che nelle scuole costituisce materia di insegnamento orale.

Il Turismo scolastico deve rappresentare per i giovani un metodo di vita nuova, che sottraendoli per brevi periodi agli ambienti consueti della famiglia e della scuola, ove non sempre il loro spirito d'iniziativa può esplicarsi, li abitui alla educazione della propria volontà, svegliando nel loro animo il sentimento della responsabilità ed abituandoli allo studio ed alla soluzione delle esigenze fisiche ed intellettuali della vita, non escluse le più modeste.

L'opera del Comitato Nazionale si esplicherà mediante la creazione di apposite Commissioni Provinciali, le quali prepareranno ogni anno un programma di gite ed escursioni, da effettuarsi sia durante le vacanze, sia durante l'anno scolastico, nei modi e nelle epoche consentite dagli orari delle lezioni e senza turbare per nulla l'andamento regolare delle medesime.

Saranno pure fatti esperimenti di *Camping* sull'esempio di quanto si fa in Francia ed in Inghilterra da tempo, con esito splendido.

Il Comitato Nazionale procedette in seguito alla nomina del Comitato Esecutivo, chiamando a comporlo il comm. Federico Johnson, quale Presidente; l'on. Francesco Mira, il senatore Lorenzo Camerano, il prof. Vittorio Nigherzoli, l'avv. prof. Eliseo Porro ed il prof. Leone Niccolini, quali vice presidenti; il cav. Mario Tedeschi, quale Segretario.

La Elettrificazione della succursale dei Giovi.

In seguito ai risultati ottenuti coll'impianto a trazione elettrica della vecchia linea dei Giovi, il Ministro dei Lavori Pubblici su proposta della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato, ha stabilito che sia estesa l'elettrificazione anche alla succursale dei Giovi, da Sampierdarena a Ronco. Il progetto dei lavori occorrenti è già ultimato e secondo le previsioni in esso contenute importerà una spesa di circa sei milioni. L'enegia per l'elettrificazione di tale tronco sarà, a differenza di quanto si è fatto, per la vecchia linea, fornita da una società ed è stato già stipulato il relativo contratto colla società Forza Idraulica Maira. La direzione generale delle Ferrovie provvederà direttamente all'esecuzione dell'opera ed alla fornitura dei materiali, degli apparecchi e dei mezzi di opera occorrenti, in modo chè per il principio del nuovo anno i lavori potranno essere ultimati ed il servizio sulla linea potrà essere attivato secondo le previsioni a partire dal marzo 1914.

Per la linea tramviaria Sarzana-Spezia.

La Giunta comunale di Sarzana a proposito di una proposta dell'ing. Baratta per la costruzione di una linea tramviaria che passando per Lerici allacciasse Sarzana alla Spezia votava l'ordine del giorno seguente:

« Esaminato il relativo progetto; considerato che con deliberazioni del 16 maggio e 13 giugno 1905, stabiliva di concedere un compenso di L. 50.000 da ripartirsi in venti esercizi e da erogarsi

a favore di quella Società, a che assicurasse l'impianto e l'esercizio di una linea tramviaria elettrica di comunicazione fra Sarzana e Spezia passando per Lerici entro un termine da stabilirsi, e si presentasse entro l'anno 1905, per l'opportune trattative e a condizione che gli orari e le tariffe fossero stabiliti d'accordo tra la Società ed il comune, e che per il pagamento di ciascuna annualità del premio avesse a decorrere dall'anno, in cui la linea fosse in pieno esercizio.

« Riferendosi a tale deliberazione, e riservandosi i provvedimenti necessari per sciogliere dalla riserva relativa all'epoca, in cui la domanda doveva essere presentata;

« Delibera farsi conoscere al sig. Baratta che la Giunta è disposta a presentare al Consiglio la proposta di accordare un sussidio nella misura e modo indicati nelle deliberazioni 16 maggio e 13 giugno 1905, a quella Società che per la prima impianterà una linea tramviaria fra Sarzana e Spezia ».

Riscatto delle tramvie piacentine da parte della Provincia.

Il Consiglio provinciale trattò ampiamente del riscatto delle tramvie piacentine, anche mediante denuncia del contratto con la Società concessionaria, concludendo la importante discussione colla votazione, ad unanimità, del seguente ordine del giorno:

« Il Consiglio provinciale, udite le comunicazioni fattegli dall'on. Deputazione provinciale; ricorda e riconferma i propositi unanimemente manifestati nella seduta 4 maggio 1912, per ottenere un regolare e definitivo assetto dell'azienda tramviaria, altamente reclamato dalla intera Provincia; constata e riconosce che, per le deficienze e inosservanze dei patti contrattuali da parte delle due società concessionarie, ed in ispecie pel fatto della avvenuta liquidazione della Società inglese (per cui è mancato il contraente nei rapporti colla Provincia, in dipendenza della concessione data con atto 4 febbario 1880) sorge il pien diritto nella Provincia stessa di ritenere risoluta la convenzione; e preso atto della offerta in data 30 gennaio u. s. avanzata dalla Società italiana di ferrovie e tramvie per la cessione della rete tramviaria alla Provincia; delibera:

1º Senza pregiudizio della decadenza della Società francese ed alla risoluzione della convenzione colla Società inglese.

2º Di prendere in considerazione la offerta della Società italiana di Ferrovie e Tramvie, per la cessione della rete tramviaria alla Provincia.

3º Di dar incarico all'on. Deputazione, di fare, unitamente ad una Commissione di sei membri, da eleggersi seduta stante, tutte le pratiche, studi e trattative in ordine alla offerta cessione della rete tramviaria; e presentare poi al Consiglio le proposte che crederà più opportune ».

ESTERO.

Ferrovia a rotaia unica Nizza-Montecarlo.

L'Ing. Kearney, inglese, ha progettato una ferrovia a rotaia unica, lunga 18 km. fra Nizza e Montecarlo, per superare notevolmente la velocità delle ferrovie esistenti. Il costo di questa ferrovia è del 30 % minore di quello di una ferrovia comune a due rotaie: essa inoltre si adatta meglio alle difficoltà del terreno.

La nuova ferrovia agli estremi, corre sotterra entro tubi e pel resto è sopraelevata. Le vetture, capaci di 45 posti, sono affusolate agli estremi, (dove ha posto il manovratore) e perfettamente liscie esternamente; sono sopportate da due carrelli a due ruote del diametro di 914 mm.

Rulli e rotaie laterali appositamente disposti, conguagliano le irregolarità della via ed escludono ogni rovesciamento delle vetture.

(*Z. d. oesterr. Ingenieur-u. Architekten-Vereines*. – n. 18 – 1913.)

Bacino montano della capacità di 8540 milioni di m³ nella valle del Conchos.

Una Società canadese « la Mexican Northern Power Co. » costruisce uno sbarramento nella valle del Conchos a km. 27,3 da Santa Rosalia nel Messico, che malgrado le vicende politiche, sarà compiuto prevedibilmente nel luglio 1913. Il bacino così formato serve anche per una centrale elettrica, che verrà sfruttata dalla « Mexican Securities Corporation » figliale della società costruttrice. La rete ad alta tensione si svolge in un territorio, che comprende le città Chihuahua, Parral, Jiminiez, ecc.

La diga presso La Quoila che sarà una delle più grandi finora esistenti, avrà un'altezza di 79,55 m., lo spessore sarà di m. 2,75 al coronamento e di m. 60,9 alla base. Il bacino così formato avrà 150 km² di superficie al pelo d'acqua e sarà capace di 8540 milioni di m³. Oltre alla diga principale se ne costruirà una ausiliaria lunga 609 m. e alta 33 m.

La centrale elettrica sarà costruita per la potenza di 1000.000 HP. Il bacino servirà per l'irrigazione d'una superficie arativa di 810 ettari nella valle del Conchos.

L'esecuzione di tutta l'opera è stata assunta dagli ing. S. Pearson & Son di Londra.

(*Electrical World* - 1 febbraio 1913).

Nuove locomotive nella Ferrovia della « Jungfrau ».

L'Amministrazione della Ferrovia della Jungfrau ha messo in servizio 3 nuove locomotive a corrente trifase a 2 assi, fornite dalla Brown Boveri & C.

Le nuove locomotive sono state studiate per rimorchiare nei tronchi a dentiera al 25 % alla velocità di 9 km/ora un treno del peso di 36,5 tonn., cioè composto della locomotiva e 2 rimorchi e per trainare lo stesso treno nei tronchi ad adesione col 63 ‰ alla velocità di 18 km. all'ora. I due motori da 165 HP. ciascuno mediante ingranaggi a cuspide anzionano due alberi di rinvio; donde o con nuovo ingranaggio azionano la ruota dentata oppure mediante un accoppiamento e nuovi ingranaggi azionano le bielle delle ruote ad adesione. Sono dotate di 3 freni oltre a quello elettrico, che può agire o assorbendo lavoro per la linea di contatto, oppure come frenatura di resistenza nella eccitazione separata a corrente continua e indipendente dalla linea di contatto.

Anche l'illuminazione può essere fatta nella discesa a valle mediante l'eccitatore della frenatura di resistenza e un convertitore indipendentemente dalla linea di contatto.

I carrelli a 2 assi delle nuove locomotive sono eseguiti con ruote di scorrimento da 750 mm. di diametro, distanti 2,6 m. e con ruote dentate da 700 mm. distanti m. 1,25. La locomotiva è lunga 5,16 m., larga m. 2,5 e pesa 18,5. tonn. Per le ruote ad adesione si montarono gli spandisabbia del caso.

Schweiz. Bauzeitung - n. 20 - 17 maggio 1913)

Dati statistici delle ferrovie delle Indie Olandesi.

		Giava		Sumatra
		rete orientale	rete occidentale	
Lunghezza media	km.	963	1016	245
Costo d'impianto	totale (1) L.	153.396.000	199.261.000	48.271.000
	per km. »	163.650	194.857	197.020
Rotabili: Locomotive	in tutto	196	209	65 (2)
	per km.	0,204	0.206	0,265
Vetture e bagagliai	in tutto	611	599	76
	per km.	0,635	0,59	0,31
Carri	in tutto	3843	2891	684
	per km.	4,0	2,85	2,80
Prodotti: Viaggiatori	L.	8.795.000	10.147.000	1 010.000
Bagagli	»	205.000	266.000	12.400
Grande velocità	»	729.000	588.000	21.000
Piccola velocità	»	17.659.000	9.627.000	2.566.000
Diverse	»	—		—
In tutto	»	28.822.000	21.886.000	4.130.000
Per km.	»	29.931	21.542	16.861
Spese: Amministrazione	»	—	—	—
Movimento e traffico	»	—	—	—
Rotabili e trazione	»	—	—	—
Diverse	»	—	—	–
Per treno/km.	»	—	—	–
In tutto	»	11.613.000	11.609.000	2.627.000
Per km.	»	12.058	11.426	10.720
Utile	in tutto »	17.212.000	10.277.000	1.504.000
	per km. »	17.873	10.015	6.140
Coefficente di esercizio $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	»	40,3	53,0	63,6

(1) Conguaglio 1 fior. = L. 2,10.

(2) Di cui 33 a dentiera.

Dati statistici delle ferrovie Bavaresi.

			1910	1911
Lunghezza media		km.	7.779	7.893 (1)
Costo d'impianto	totale (2)	L.	2.711.000.000	2.756.000.000
	per km.	»	341.000	343.000
Rotabili. Locomotive	in tutto		2.413	2 420 (3)
	per km.		0,300	0,37
Vetture e bagagliai	in tutto		8.533	8.631
	per km.		1,10	1.09
Carri	in tutto		95.404	101.762
	per km.		12,25	12,9
Prodotti: Viaggiatori, Bagagli		L.	107.179.000	109.259.000
Grande velocità, Piccola velocità		»	211.988.000	224.475.000
Diverse		»	29.446.000	33.418.000
In tutto		»	347.807.000	367.202 000
Per km.		»	44 711	46.522
Spese: Amministrazione		»	—	—
Movimento e traffico		»	—	—
Rotabili e trazione		»	—	—
Diverse		»	—	—
Per treno/km.		»	—	—
In tutto		»	229.976.000	233.866.000
Per km.		»	29.564	29.626
Utile	In tutto	»	117.830.000	133.328.000
	per km.	»	16.150	16.890
Coefficente d'esercizio:	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	»	66,12	63,69

Locomotive elettriche della Ferrovia centrale di Nuova York.

La nuova stazione centrale sotterranea inaugurata alla fine del 1910, ha indotto la « New York Central Ry C° » all'adozione di un nuovo tipo più potente di locomotive per corrente continua. La locomotiva « tipo 6000 » già in uso ha la disposizione 2-4-2 e con un peso di 115 tonn. raggiunge la potenza di 2200 HP. alla velocità di 64,5 km/ora: la potenza massima è di 3000 HP. La nuova locomotiva secondo l'« Electric Railway Journal » con un peso di solo 100 tonn. circa si mostra relativamente più potente. Essa ha la disposizione 2-2+2-2: su due telai accoppiati portati cadauno da due carrelli vi è una cassa che grava su di essi. La lunghezza totale della locomotiva è di 17 m., mentre quella della cassa è di solo 11 m; quindi alle due testate rimangono libere due grandi piattaforme. Ognuno dei 4 carrelli è equipaggiato con due motori a 2 poli nello stesso campo di flusso di forza magnetica. Poichè la potenza oraria per cadauno motore (con ventilazione artificiale) è di circa 240 HP, così la potenza normale della locomotiva ammonta a circa 1900 HP., ma per breve tempo, può salire fino a 5000 HP.

La velocità normale è di 100 km/ora.

Elettricamente i due motori di un carrello accoppiati in parallelo, formano un'unità: i motori di 4 carrelli possono essere poi accoppiati in serie e in parallelo in 3 combinazioni.

I motori sono isolati per 1200 Volta, così che pur essendo la tensione attuale alla terza rotaia di 600 Volta, sarà possibile servirsi della locomotiva senza cambiamenti, anche per una tensione di 1200 Volta, da raggiungere più tardi. L'interessamente equipaggiamento elettrico è stato fornito dalla « General Elettric C° ».

(*Schweiz Bauzeitung* - n. 22 - 31 maggio 1913).

Ferrovie europee a corrente continua ad alta tensione.

Dal principio del 1909 al principio del 1912 sono state costruite in America 14 ferrovie con 1128 km. di sviluppo, con tensioni da 1000 a 2500 Volta, mentre non ve ne erano prima del 1909.

I primi impianti europei a tre conduttori, datano dal 1903, e furono quello di St. George de Commiere-La Mure, con 2 × 1200 Volta, con motori di 600 Volta e 1200 Volta contro terra (costruito da Thury-Ginevra); quello di Grenoble-Chapareillau con 2 × 600 Volta (costruito da Thury) e Tabor-Bechyne con 2 × 700 Volta (costruito da Krizik-Praga).

Successivamente si ebbe la ferrovia ad alta tensione della Moselhuette (1906) costruita dalla Siemens-Schuckert con 2000 Volta contro terra e 1000 Volta per motore. La tensione di 2000 Volta contro terra per corrente continua, non è stata ancora superata in Europa; in America invece e cioè con la « Butte, Anaconda and Pacific Ry » si è raggiunto i 2400 Volta. La più alta tensione di di 1200 Volta nei motori è stata raggiunta nei motori della ferrovia Biasca-Acquarossa (di Brown-Boveri & C.)

Fino ad oggi in Europa si contano 651 km. di ferrovie a corrente continua con tensioni da 1200 a 2500 Volta, ripartite come segue: Svizzera 21 %, Francia 11 %, Italia 20 %, Austria-Ungheria 24 % Germania 19 %, Olanda 5 %. Si tratta dunque complessivamente di 30 impianti, di cui la maggior parte in Isvizzera.

(*Schweiz-Bauzeitung* - n. 13 - 29 marzo 1913).

Il piroscafo a turbine « Aquitania » della cunard.

Il 21 aprile u. s. fu varato nel cantiere John Brown & C° di Clydebank il vapore a turbine « Aquitania », del tipo stesso, ma più perfezionato del « Lusitania » e del « Mauretania » della stessa compagnia.

Per quanto fosse stabilito, che le turbine del nuovo vapore dovessero sviluppare solo 60000 HP con una velocità di 23,5 nodi, deve ritenersi che anche qui dette cifre saranno notevolmente sorpassate.

L'« Aquitania » è lungo 275 m., largo 29,5 m. e pesca 10,3 m. con uno spostamento di 49400 tonn. Le turbine che azionano 4 eliche sono disposte in 3 locali separati da paratie longitudinali La lunghezza totale del locale delle macchine è di 25,6 m. L'albero dell'elica esterna a babordo è azionato da una turbina ad alta pressione, il cui vapore passa nella turbina a media pressione che comanda l'albero esterno a tribordo, da cui il vapore va alle due turbine a bassa pressione degli alberi intermedi.

Il vapore viene prodotto in 20 caldaie a focolare interno, disposte in 4 locali separati, su ciascuno dei quali si innalza un camino a sezione ovale coll'asse maggiore di 7,3 m. La nave è divisa trasversalmente da 16 paratie che si spingono fin sopra la linea d'acqua. Il doppio fondo prosegue lateralmente anche verso l'alto.

Il piroscafo può caricare 4230 persone, di cui 660 viaggiatori di prima classe, 698 di seconda, 1900 di terza classe e 972 uomini di equipaggio.

(*Z. d. Vereines deutscher Ingenieure* - n. 18 - 3 maggio 1913).

Getti di rame pure.

Con aggiunta di un opportuno tenore di boro o di titanio si è riusciti ad ottenere getti di rame puro, senza la nociva presenza dello zinco. Si è ora riuscito inoltre ad ottenere lo stesso risultato; cioè ad ottenere getti di rame puro compatti, privi di soffiature e facilmente lavorabili, con l'aggiunta di magnesio che è più a buon mercato. La tendenza del rame a salire nella forma diminuisce col crescere del tenore del magnesio e già quando il magnesio è a 0,1 % il getto è privo d'acido, senza soffiature, compatto ed ha aspetto fibroso. Seguendo opportune norme nella fusione si possono ottenere questi risultati con un tenore di magnesio di 0,025 %.

Se il rame viene fuso in crogioli a coke occorre proteggerlo con carbone di legna dall'azione dei gas. Quindi sotto questo riguardo sono più vantaggiosi i forni elettrici e quelli ad olio minerale.

Il getto è tenace, ha una resistenza da 18,5 a 21 kg/mm² con allungamenti di 30 a 37 %. Si lascia tirare alla filiera e il filo ha una resistenza di 42 kg. La conducibilità elettrica rimane invariata dopo la fusione, se questa è stata fatta coi dovuti accorgimenti.

(*Giesserei-Zeitung* - 15 aprile 1913).

Costruzioni stradali.

La Anglo-Mexican Petroleum Products Co., Ltd, ha ottenuto due sostanze bituminose, la *Mexphalte* e la *Fluxphalte*, allo scopo di soddisfare alle moderne esigenze della costruzione e della manutenzione delle strade. (1)

La *Mexphalte*, che è un puro bitume della miglior qualità al 99 % è stata impiegata con buonissimo risultato nella costruzione di nuove strade, che debbono avere traffico pesante, omnibus,

(1) Di cui 2983 km. a più binari.
(2) Conguaglio 1 Marco = L. 1,23.
(3) Di cui 26 automotrici.

(1) Vedere: *Cassier's Magazine* N. 6-1913.

camions ecc. E' una sostanza di un grande potere cementizio e duttile, ed ha dato buoni risultati sia in Londra sia nelle città di provincia.

La *Fluxphalte*, che contiene il 66 % di puro bitume, è un prodotto più fluido, destinato a ricoprire le superficie delle strade di campagna per impedire la formazione della polvere. Dà maggior durata alle strade, riparandole dalla polvere ed essendo impermeabile. Un punto singolare della sua superiorità sul catrame sta nella mancanza di sostanze venefiche. che possono scolare dalle strade nei prossimi fiumi con danno della pesca.

Il prezzo per queste nuove strade è più conveniente che impiegando il catrame, tenendo anche calcolo dei sottoprodotti che si ottengono con questi diversi materiali.

BIBLIOGRAFIA

Traité de chimie minérale – Tome premier; introduction à la chimie et metalloides par Hugo Erdmann: 5ª *edit. allemande traduite par A. Corvisy – Un vol. in* 8º *di* 560 *pag. con* 243 *fig. e due tav. spettrali – Paris A, Hermann et fils* – 12 fr.

Il libro del prof. Erdmann che raccomandiamo agli ingegneri ed agli studiosi è qualche cosa di più di un manuale scolastico poichè esso comprende numerose tabelle di costanti fisiche, descrizioni di esperienze d'indole industriale, dati statistici e commerciali e così via, senza avere però perduto il carattere del libro di testo.

La prima parte di questo volume (92 pag.) comprende, in diversi capitoli, *l'introduzione alla chimica*, nella quale l'A. non si è limitato ad enunciare le leggi generali della chimica ed i metodi di determinazione dei pesi atomici ma vi ha anche aggiunto le nozioni fisiche necessarie alla facile compressione di un trattato di chimica moderna, nozioni non sempre o non così ampiamente svolte in generale, dai chimici nelle loro opere.

Così, dopo le nozioni preliminari sul numero, la misura e il peso e sui tre stati di aggregazione, l'A. tratta dell'energia calorifica del movimento molecolare, delle pressioni e temperature per passare poi alla teoria atomica e molecolare alle relazioni volumetriche nella combinazione degli elementi gazosi e alla formazione dei solidi.

Il resto del volume è dedicato allo studio dei metalloidi. Per ciascun elemento l'A. ha indicato la sua origine naturale segnalando le principali applicazioni dei corpi semplici e composti studiati; e a complemento della descrizione e della preparazione delle singole sostanze ha esposto una grande quantità delle esperienze ad esse relative, fra cui parecchie poco conosciute, dimostrandone le più recenti applicazioni industriali.

Uno speciale sviluppo ha dato l'A. alla trattazione delle proprietà e della preparazione dei gas nobili (Helium, Neon, Argon, Crypton e Xenon) e del gruppo importantissimo del carbonio (Boro, Carbonio, Silicio e Germanio) dopo di essersi estesamente trattenuto sui processi classici di preparazione dell'ossigeno e dell'idrogeno descrivendone i sistemi di produzione in grande per usi industriali.

Il secondo volume, di prossima pubblicazione, è destinato allo studio dei metalli.

Testo Atlante delle ferrovie e tramvie Italiane e di quelle estere in contatto – Leonida Leoni – 120 *pag. di testo e* 30 *tavole – in-*8 *picc. rilegato in tela - Istituto Geografico De Agostini Novara Roma* – 1913.

E' un piccolo volume edito in forma nitida e precisa che contiene raccolti organicamente tutti gli elementi caratteristici delle ferrovie principali e secondarie e delle tramvie d'Italia, nonchè delle nazioni confinanti e cioè Francia, Svizzera e Austria Ungheria.

Nel testo sono riportati tutti gli elementi storico-statistici e di classificazione delle ferrovie con specificati elenchi di quelle a scartamento normale o ridotto o di tipo speciale nonchè delle tramvie in esercizio al 1º gennaio 1913, seguiti da indicazioni metodicamente raccolte sugli sviluppi planimetrici e altimetrici, sulle tratte a semplice e a doppio binario, allo scoperto e in galleria, sui raccordi internazionali ecc. Simili elementi, in forma naturalmente più riassuntiva, sono raccolti anche per le accennate nazioni confinanti.

Seguono il testo le trenta tavole dell'atlante, chiare, nitide e precise, come possono uscire dall'Istituto De Agostini, in cui sono tracciate le linee ferroviarie e tramviarie e le altre comunicazioni in quadri d'unione o riassuntivi e in tavole parziali relative a singole regioni o provincie ivi comprese le tre colonie italiane dell'Africa.

In fine si ha un indice prontuario completo delle linee, stazioni, scali ecc. delle ferrovie e tramvie e dei laghi italiani.

Il piccolo e comodo volume soddisfa ad una necessità che era vivamente sentita da tutti coloro che hanno rapporti colle ferrovie o di esse si occupano e che non potevano finora trovare nel campo librario un'opera che avesse così ordinatamente e in breve spazio raccolti tutti i dati caratteristici dei mezzi di comunicazione d'Italia.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1).

Attestati rilasciati in Italia nel mese di giugno 1913.

405–216 — Francesco Ferruta a Torino – Accoppiatore per vagoni ferroviari con tenditore automatico a stantuffo.

406–30 — Peter Cordon a Medina – (S. U. America). Perfezionamenti ai giunti delle rotaie.

406–63 — Oscar Wetzer a Herbruk – (Germania) Traversa per ferrovia in cemento armato.

132–362 — Soc. Anon. Bauchiero a Torino – Mantice d'intercomunicazione tipo Berro–Bauchiero, per vetture ferroviarie.

406–92 — Vicenzo Bottiglieri a Padova – Auto–avvisatore elettrico per evitare lo scontro dei treni.

406–154 — Pierre Citram a Parigi (Francia) – Dispositivo servente a fissare le porte dei veicoli.

406–188 — Cesare Bichi Calafati, a S. Giovanni – (Arezzo) Gancio automatico per veicoli ferroviari.

407–205 — Società internazionale P. A. J. E, Tramcar Comp. Londra – (Inghilterra) Perfezionamenti nelle vetture ferroviarie.

407–208 — Paolo Sevieri a Peccioli – (Pisa) Asse compensatore Sevieri per veicoli.

407–215 — Società Internazionale P. A, J. E. Tramcar Comp. a Londra – (Inghilterra) Perfezionamenti nelle vetture per i viaggiatori.

407–224 — Baldassarre Vismara a Milano – Nuova disposizione per l'attacco delle rotaie alle traversine in ferro–cemento nell'armamento ferroviario.

407–248 — Soc. Anon. Brevetti Caldaie a vapore – Dispositivo articolato di collegamento e di appoggio o sospensione specialmente applicabile a locomotive.

407–248 — Maschinefabrik Bruchsal Akt. Ges, a Bruchsal (Germania) – Comando ad aria compressa per aghi o segnali.

(1) I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del registro generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo «Studio tecnico per la protezione Industriale» Ing. Letterio Laboccetta. — Via due Macelli, nº 31 Roma.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Automobili.

64 Automobili. - *Investimento - Chauffeur militare - Automobile di proprietà del Ministero della Guerra - Responsabilità civile.*

(1) Nota — Vedere *Colpa civile* massima n. 65.

Colpa civile.

65. - Automobili. - *Proprietà dell'Amministrazione dello Stato - Investimento - Ministero della Guerra - Conduttore militare - Responsabilità.*

E' responsabile civilmente il Ministero della Guerra dei danni derivati ad una persona dell'investimento di un automobile appartenente all'Amministrazione dello Stato e per negligenza di colui che lo guidava, se questi era uno chauffeur militare, messo al servizio di altro ufficio dipendente dal Ministero dei Lavori pubblici, per il noto principio *mala electio est in culpa*, appunto per avere il Ministero della Guerra preposto a quel servizio uno chauffeur inesperto.

Non giova poi il dedurre che lo Stato non debba rispondere della colpa di un suo funzionario, e molto meno di un soldat·, imperocchè da una parte è a considerarsi che un'Amministrazione pubblica non può sottrarsi alla responsabilità civile pei danni cagionati per negligenza dei propri dipendenti nell'eserc'zio delle funzioni alle quali sono destinati come ormai è ritenuto per costante giurisprudenza, e dall'altra trattasi nella specie di soldato chauffeur incaricato di guidare un automobile di servizio militare.

Corte di Appello di Catanzaro 20-27 giugno 1913 - in causa Barbaro c. Ministero della Guerra..

Contratti ad obbligazioni.

66. - Consuetudine. - *Obbligatorietà - Ragionevolezza - Significato - Non può confondersi coll'equità.*

(1) Nota — Vedere *Ing. Ferr.* 1913 Voce *Contratto di lavoro* massima n. 67.

Contratti di lavoro.

67. - Consuetudine. - *Obbligatorietà - Ragionevolezza - Significato - Licenziamento di operai - Equità - Accertamento della consuetudine.*

Affinchè la consuetudine abbia effetto di obbligatorietà è necessario che corrisponda ancora al requisito della ragionevolezza, ma non è vero che la consuetudine è ragionevole solo quando non sia contraria alla equità ed al buon costume, per cui risultando in apposizione all'uno o all'altra, essa non possa e non debba essere dal magistrato applicata. E questo non è vero, perchè la ragionevolezza altro non è che un requisito, una qualità che una cosa ha e che la rende conforme alla ragione comune. Essa è del tutto diversa dall'equità, dappoichè, se questa qualche volta può entrare fra i coefficienti di una legge, non è però e non fu mai un elemento essenziale di questa, potendo esservi leggi, e così anche consuetudini che alle leggi si equiparano, che per necessità sociali, o per altre ragioni d'ordine generale, dalla equità debbono distaccarsi, senza che per questo cessino di esser leggi e se ne debba rifiutare l'applicazione; donde il noto principio d'interpretazione legislativo; *dura lex sed lex.*

E perciò è erroneo il criterio che la consuetudine quando sia contraria all'equità, non corrisponde al requisito della ragionevolezza, e che perciò, anche sussistendo, non è nè può essere obbligatoria.

Conseguentemente non può essere respinta la prova di una consuetudine che assoggetta in caso di licenziamento gli operai di ogni industria per l'indennità e il preavviso di licenziamento ad essere trattati alla medesima stregua, sol perchè non si ritenga giusta ed equa; mentre in tal caso si deve dimostrare se la consuetudine esista ed in quali termini si sia formata mediante quella continua ripetizione di atti che rendono manifesto qual sia in proposito la *voluntas civium* quel *consensus contrahentium*, che protetto e tutelato dalla legge, costituisce quel modo di fare *qui habet vim legis et tanquam lex consideratur*; ed il magistrato non può a *priori* giudicare *ex bono et aequo*, secondo il suo prudente arbitrio e secondo le speciali circostanze del caso, finchè non abbia avuta la certezza della inesistenza o della inapplicabilità di una consuetudine.

Corte di Cassazione di Firenze - 16 gennaio 1913 - in causa Società Ceramica Richard Ginori c. Grassi Parigi.

Contratto di trasporto.

68. - Strade ferrate. - *Merce - Resa - Ritardo oltre quattro settimane - Prezzo della merce - Mittente - Diritto a rimborso - Danno - Prova del dolo o della negligenza per indennizzarlo.*

Una merce spedita nel regno e per il regno a mezzo ferrovia se non giunga a destinazione nel termine di quattro settimane dal giorno fissato per la resa impegna la responsabilità del vettore che si concreta nel pagamento del valore della merce spedita, escluso ogni altro indennizzo, anche se il mittente per lo smarrimento abbia effettivamente sofferto del danno.

In tali casi perchè il danno sia risarcibile è mestieri dimostrare che il danno non sia dipendente unicamente dalla perdita della merce spedita, ma sia conseguenza dell'opera del vettore, a mezzo dei suoi impiegati esplicata con dolo o con negligenza manifesta.

In altri termini, non basta che per oscitanza, incuria o negligenza del vettore la merce sia andata smarrita, ma occorre che il danno conseguenziale sia stato voluto, che cioè il vettore col non rendere la merce si sia proposto di danneggiare il mittente o col manometterla (*dolo*) o col lasciarla volontariamente smarrire (*negligenza manifesta*) (art. 149 delle tariffe ferroviarie).

Corte di Appello di Catanzaro - 27 maggio-10 giugno 1913 in causa Licanti c. Ferrovie Stato.

69. - Strade ferrate - *Diritti di deposito e sosta nelle stazioni - Merci - Permanenza per fatto indipendente della Ferrovia - Obbligo di corrisponderli.*

Per la lettera e lo spirito dell'art. 117 lett. *i* delle tariffe ferroviarie il diritto di sosta delle merci nelle stazioni, è sempro dovuto qualunque sia il motivo dal quale dipenda la sosta, sia cioè per fatto del destinatario o del mittente, e sia pure di un terzo, purchè sempre indipendente dall'Amministrazione.

Ciò risponde anche ai principii riguardanti il deposito che sia volontario, sia necessario, obbligano sempre il deponente al pagamento di ciò che è dovuto per causa del deposito stesso (articoli 1862, 1863 e 1865 Cod. civ).

Pertando, se la sosta della merce in vagone e nei magazzini doganali di proprietà della Ferrovia non è dipesa dall'Amministrazione ma da contestazioni con la R. Dogana sull'applicazione delle tasse doganali il diritto relativo va dovuto.

Tribunale civile di Varese - 20 febbraio 1913, - in causa Ferrovie c. Società Trasporti Internazionali Boser.

Nota - Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1912 massima n. 10.

Espropriazione per pubblica utilità.

70. - Occupazione di urgenza. - *Caratteri dell'urgenza - Formalità ordinarie - Esonero.*

Nei casi di forza maggiore o di assoluta urgenza cioè tale da non comportare indugi, l'occupazione temporanea dei beni, ai sensi dell'articolo 71 della legge 25 giugno 1865, prescinde dalle formalità ordinarie per potere correre rapidamente al riparo; in caso diverso non possono essere tolte al cittadino le maggiori guarentigie che sono concesse alla procedura ordinaria, permettendo la legge di sorpassare tali formalità solo se una urgente necessità pubblica lo reclami imperiosamente.

Consiglio di Stato - IV Sezione - 31 maggio-13 giugno 1913 - in causa Bombini c. Comune di Genova.

Strade ferrate.

71. - Ferrovie di Stato. - *Rappresentanza in giudizio - Direttore Generale.*

Per l'art. 10, lett. c, della legge 7 luglio 1907, n. 429 la rappresentanza in giudizio dell'Amministrazione autonoma delle ferrovie dello Stato è del Direttore Generale e non del Direttore Compartimentale, salvo ove possa applicarsi l'art. 12 della legge, ovvero l'art. 872 del Codice di Commercio.

Corte di Appello di Palermo - 28 marzo 1913 - in causa Banco di Sicilia c. Zagori e C.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice Ingegneri Italiani.
Ing. Umberto Leonesi, *Redattore responsabile.*

Roma-Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETA' COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. – MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 15
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15 agosto 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" **ELENCO DEGLI INSERZIONISTI a pag. 24 dei fogli annunzi** "

Vol. X. ROMA 15 agosto 1913. N. 15

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla
INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici.*

SOMMARIO. PAG.

L'INDIA COME PAESE PRODUTTORE DI FERRO IMPIANTI E LAVORAZIONI MODERNI

Il sig. Axel Sahlin riferisce nel *Cassier's Magazine* (1) circa gli studi da lui fatti ed i risultati ottenuti per la produzione del ferro e dell'acciaio nelle Indie Inglesi.

Sul principio anche nella Gran Bretagna si aveva poca fiducia in un industria moderna del ferro e dell'acciaio nell'India inglese. Si riteneva che il caldo sarebbe stato così forte che nessuno avrebbe potuto sopportare la fatica ai forni a coke, agli alti forni e nella lavorazione dell'acciaio e che sarebbe stato difficile trovare la mano d'opera necessaria in mezzo a gente pigra e debole. Vi fu pure chi osservò che il Governo inglese non avrebbe mai permesso la costruzione di uno stabilimento per il ferro e l'acciaio in una di quelle regioni e che le stesse ferrovie Indiane, che hanno più chilometri di binari di quelli della Gran Brettagna e dell'Irlanda, ma che sono controllate dalla stessa Gran Brettagna ed appartengono alla Gran Brettagna per grandissima parte, non avrebbero acquistato le rotaie e gli altri materiali dagli stabilimenti indiani. Vi sarebbe poi l'inconveniente della abituale deficienza dei carri che avrebbe reso irregolare i trasporti.

Le devastazioni della regione ed il colera sarebbero pure un ostacolo. Perciò quando il sig. Axel Sahlin giunse in India dubitava molto della buona riuscita degli impianti che doveva fare.

Se si considera la potenzialità dell'India come regione produttrice di ferro e di acciaio, non basta indicare le condizioni del paese, i materiali grezzi, e di descrivere gli impianti esistenti. Questi non agiscono senza gli uomini sui quali il clima ha una grande influenza. Perciò è necessario fare un accenno alla mano d'opera.

Mano d'opera. — Se non si impiega in gran numero la gente del posto non vi è speranza in qualunque località di potere sviluppare con economia i diversi rami dell'industria moderna del ferro e dell'acciaio. La mano d'opera importata è sempre uno svantaggio. Primieramente la mercede degli operai diventa eccessivamente alta; occorre poi fare un contratto per diversi anni con l'operaio.

E qui allora viene fuori la domanda si possono rendere gli Hindu idonei nell' industria metallurgica. Vi sono al riguardo diverse opinioni ma l'opinione più comune è che essi non lo sieno.

Sarebbe errato di dedurre dalle deficienti qualità politiche degli Indiani che essi sieno in difetto d'intelligenza. Un numero considerevole di Indiani sa leggere e scrivere una o più lingue. Essi sono di facile adattabilità, sono abili nell'imitare, ed hanno pure un certo senso nell'apprezzare la gentilizza e la giustizia. Essi non possono guidare, ma dovrebbero essere condotti e in molte circostanze trattati come ragazzi. Per quelli rimasti fuori dalla civiltà inglese — ed è questo il maggior numero — il denaro ha poco valore. Quando hanno provveduto per i bisogni del nutrimento e per un semplice vestito di cotone, e quando essi all'occorrenza possono spendere pochi pence o shillings in ornamenti o bibite, essi son contenti e non s'occupano d'altro.

L'esperienza dice che è inutile alzare i salari.La risposta sarebbe – più giorni di riposo. Se vi sono abbondanti alimenti e un buon raccolto è difficile di avere la mano d'opera dei *cooliers.* D'altra parte negli anni di carestia essi anderanno ovunque a lavorare per qualunque mercede.

Il *coolie* indiano soffre sempre per il contatto del bianco. Facilmente ne prende i vizi e la turbolenza, essendo solamente incapace di eguagliare il suo maestro nell'energia e di afferrare le sue idee morali. Adottare la nostra civiltà significa la sua condanna. Egli ha tutti i difetti di una razza che è stata da gran tempo soggiogata. Egli ruba senza scrupolo; mentisce quando ciò gli conviene, e procura sempre di darvi per risposta ciò che crede possa piacervi di più. Egli è disposto a prestare l'opera sua, ma condotto e trattato convenientemente egli offre la mano d'opera più economica che si possa trovare dovunque. Essendo vegetale e scarsa la sua nutrizione, la sua forza non può paragonarsi con quella di un inglese, che spende per il suo nutrimento venti volte di più e che è stato educato in un clima freddo e nei lavori faticosi.

Il clima dell'India è tropicale ad eccezione delle regioni dell'Himalaya.

La temperatura subisce notevoli variazioni giornaliere molto ampie specialmente in determinati periodi delle epoche annuali, del freddo, e del caldo, e un po' meno sensibile nell'epoca delle pioggie.

Dai diagrammi rilevati nei lavori della Tata Iron and Steel Company in Sakchi, alla latitudine di 22°-30′ ed alla altezza di 167 metri sul livello del mare si riscontra che nella settimana tipica della stagione calda la temperatura oscilla giornalmente tra 85 e 118 gradi Fahrenait (30° e 48°) in media; in quella della stagione fredda fra 48 e 80 gradi Fahrenait (9° e 27°) e nella stagione delle pioggie fra 80 e 90 gradi Fahrenait (27° e 33°) con massimi verso le ore 16 e minimi fra le 5 e 6 del mattino.

La stagione calda non è tanto difficile a sopportare come farebbero supporre le temperature raggiunte. Gli europei passano i mesi caldi senza malattie, se tengono protetta la testa, ed evitano le ore calde subito dopo il mezzogiorno. Le pioggie portano temperature più basse e quasi costanti, con rilevante umidità. Verso la fine dell'epoca piovosa la stagione è probabilmente più noiosa che durante la stagione calda. Al principio di ottobre co-

(1) Vedere *Cassier's Magazine* aprile 1913.

minciano i cinque o sei mesi paragonabili coll'estate d'Europa. Le notti sono spesso assai fresche, per non dire fredde.

Mercati del ferro. — L'India ha una rete ferroviaria di oltre 48.000 chilometri, che è sempre in continuo sviluppo. Una società ferroviaria ha progettato nuove costruzioni in modo da aumentare del 60 % il chilometraggio.

La quantità perciò delle rotaie impiegate è considerevole e sempre in aumento, come pure quella dei materiali per la costruzione dei carri. Le fabbriche e le costruzioni in cemento armato consumano ferro ed acciaio e richiedono di questi metalli i lavori idraulici, quelli per il gas, i telegrafi e di telefoni. Ogni fabbroferraio ha bisogno di barre di ferro dolce di piccole dimensioni. Tutto questo e molte altre cose richiedono una grande importazione di ferro che durante i sei ultimi anni raggiunse una media annuale di circa 600.000 tonn. Le importazioni sono gravate da una tassa variabile da 1 % a 5% del valore. Alcune classi di macchine, però, e specialmente i motori, entrano esenti.

Materiali grezzi per la produzione del ferro. — Grandi masse di minerale di ferro si trovano in varie parti delle Provincie Centrali, nella Provincia di Behar-Orissa e nel vicino stato indigeno di Maiurbhanj. Depositi più o meno importanti esistono a Madras Hyderabad, Mysore e Nepaul. La Tata Iron and Steel Company possiede depositi minerari di grandi proporzioni sia nelle Provincie Centrali sia nel Majurbhani. In questa ultima località il minerale riveste la cima e le pendici delle montagne con uno spessore da 2 a 6 metri. Il minerale è una ricca ematite. Il carbone si trova in molte parti della regione. Esso è generalmente di un basso potere calorifico, produce molta cenere, è ricco di solfo, e non dà coke. Il solo giacimento di carbone che dà coke è quello scoperto a Iherria, nella Provincia di Behar Orissa. Il giacimento è distante circa 241 chilometro a O. N. O. di Calcutta. Ed è percorso dalla ferrovia dell' India Orientale.

Nelle vicinanze dei giacimenti del carbone e del minerale non vi è grande quantità di dolomite e di calcite; ma grandi depositi ne sono stati scoperti nella regione nord-ovest del paese. La Tata Iron and Steel Company ha perciò aperto ed esercita belle cave di dolomite preso Pamposh, sulla ferrovia Nagpur Bengala, e un bel giacimento di calcite pura che lungamente è stato lavorato presso Katni, nelle provincie centrali. Minerali di manganese sono stati trovati a Matras, a Mysore e specialmente nelle provincie centrali, da dove sono esportati in grande quantità. Si può dire che l'India nel complesso non è una regione ricca nelle materie prime, per quanto si sa finora. Ma le ricerche sono state così superficiali che vi è da aspettarsi la scoperta di numerose ricchezze, sebbene queste non saranno da paragonarsi con quelle della China e del Brasile.

L'India come produttrice di ferro è la regione più antica della quale si abbia conoscenza.

I Greci stimarono gli acciai indiani. La colonna di ferro fucinato di Kutab è stata stimata di avere un'età di 3000 anni. E' questa una prova di un arte metallurgica perfezionata. Non si spiega chiaramente come fu possibile produrre tale lavoro fucinato, con la superficie liscia priva di ruggine e del peso di 7 od 8 tonn. E' davvero meraviglioso. La spiegazione che questa colonna fu costrutta saldando pazientemente insieme ogni piccolo pezzo di ferro fucinato è probabilmente esatta, ma i fabbri d'oggi giorno difficilmente possederebbero l'abilità di ripetere una tale operazione. Numerosi piccoli forni di ferro, o i così detti forni fusori, per ridurre i minerali più dolci, per mezzo del carbone di legna, sono stati in azione nell'India fino dall'alba della storia.

In molte parti del paese i numerosi cumuli di scorie indicano le antiche ubicazioni di queste morte industrie.

Ed i loro prodotti non molti anni addietro furono soppiantati dalle barre di ferro dolce importate dall'Europa, che si potevano avere a più buon mercato e di qualità superiore. Il primo tentativo di produzione moderna del ferro fu fatto nell'India sul principio del 60, con la costruzione nella Presidency di Madras di un altoforno a carbone di legna. Il solito errore fu fatto con la fiducia eccessiva nella quantità disponibile di carbone di legna. Si verificò subito una mancanza di combustibile che, unitamente alla difficoltà per i trasporti, condusse all'abbandono della industria. Circa venti anni più tardi la Bengal Iron and Steel Company costruì uno stabilimento di tre alti-forni a coke a Barrakar, sul giacimento del carbon fossile di Jherria. Questo stabilimento è ancora in esercizio e per diversi anni ha potuto pagare un dividendo del 10%. La sua produzione è stata variabile da 30.000 a 50.000 tonn. all'anno. A corredo degli alti-forni è stata costruita una grande e bella fonderia per i getti in ghisa, che è continuamente in azione. Al principio di questo secolo ventesimo fu dalla stessa società fatto il tentativo della lavorazione dell' acciaio. Fu costruito uno stabilimento con pochissima spesa, ma senza tenere in alcuna considerazione il clima caldo e il regime della ventilazione. I generatori, i forni per l'acciaio, le fonderie, i forni di riscaldamento, le caldaie, le macchine a vapore furono tutti piazzati sotto tettoie basse e senza ventilazione ed in un medesimo edifizio. Ne risultò che agli operai non fu possibile di sopportare il caldo e di esercitare il loro grave lavoro. Perciò l'impianto per l'acciaio non corrispose. Si ebbero difficoltà con un macchinario costruito con leggerezza e che non faceva risparmiare la mano d'opera e il tenativo fu abbandonato.

Qualche tempo più tardi le East India Railway Company costruì uno stabilimento di forni per acciaio nei suoi lavori di

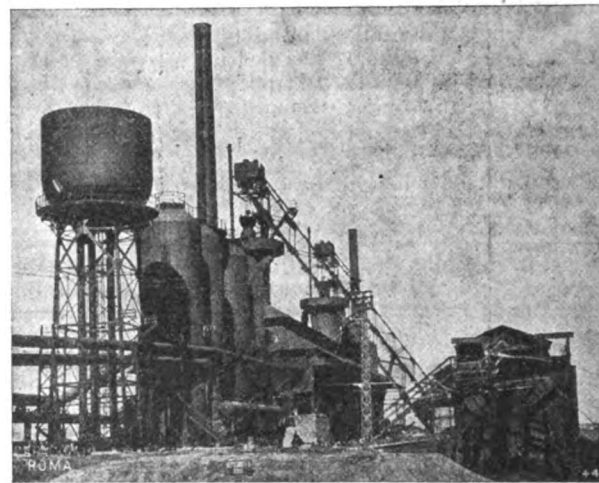



Fig. 1. — I primi altiforni nell'India.

Jamalpur, a nord-ovest di Barrakar. Un piccolo laminatoio da barre fu unito a quei forni. La capacità del forno era da 5 a 7 ½ tonn.

Con quei forni si usava il metodo dei residui e del minerale, rifondendo i pezzi ad alto tenore, quali le molle, i tiranti, gli assi ecc. Così si aveva del buon acciaio, per cui lo stabilimento fu ingrandito seguitando anche adesso ad andar bene.

Nel 1902, l'idea di un grande stabilimento per ferro ed acciaio fu lanciata da Jamsetji Tata, un capitalista Parsee. Precedentemente il sig. Tata aveva sviluppata con grande fortuna l'industria cotoniera.

Per acquistare nozioni il sig. Tata si recò in Europa e negli Stati Uniti, dove consultò il sig. Julian Kennedy, il ben noto ingegnere di Pittsburgh Pa. Il sig. Kennedy consigliò una completa esplorazione geologica della regioni corrispondenti alla zona dei giacimenti carboniferi di Jherria. Il lavoro fu affidato al sig. C. P. Perin di New York ed al suo assistente sig. C. M.Weld, entrambi abili e pratici in Metallurgica. Essi ebbero un grandissimo appoggio da Sir Thomas Hallam, che reggeva allora l'ufficio del Dipartimento Geologico del Governo dell'India. Seguendo le sue osservazioni essi fecero delle ricerche di minerale nelle Provincie Centrali, nel Neahr nel Orissa e nel Mahurbanj, e rinvennero diverse importantissime località. La principale fra queste è quella delle miniere di Dhullee, nel distretto di Rajpur, dove il minerale di ematite contiene il 67 % di ferro, e le colline ferrose a Guramaishini, nello Stato di Mahurbany. In questa località quattro monti son ricoperti da strati contenenti il 60 e 63% di minerale di ferro. Sulle pendici dei monti si rinvennero molti milioni di tonnellate di tale minerale, già rotto in pezzi facili ad essere caricati sui carri ferroviari. Buona dolomite ed in grande quantità si trovò a Pampoosh in Orissa. Sondaggi ed esplorazioni furono eseguiti pure nei giacimenti di carbone di Jherria, e molti campioni furono spediti in Europa ed in America per essere sperimentati. I tentativi diligenti del sig.Tata ebbero incoraggiamento dal Governo delle Indie, che concesse alla nuova industria nazionale bassissime tariffe. La tassa è di 0,065 L. a tonn-chilometro per i materiali grezzi, per le macchine e parti di macchine destinate ai lavori o viceversa, colle ferrovie dipendenti dal Governo. Anche le ferrovie governative furono esentate da tasse per le varie miniere e cave,

e fu provveduto alla quantità sufficiente di veicoli per il trasporto del minerale e del combustibile. Un ordinazione di 200.000 tonn. di rotaie incoraggiò l'impianto di laminatoi. Il Governo pure aiutò nelle espropriazioni per avere i terreni occorrenti. La Ditta Julian Kennedy Sahlin e C. Ltd, di Bruxelles, Sheffield e Pittsburg fu presa a consulenza tecnica, e così furono redatti, i progetti per l'impianto.

Nel 1906, fu esposto ai capitalisti di Londra e di Parigi il programma della nuova Società. Una parte del capitale fu subito ottenuta, ma non se ne ebbero i frutti, per cui fu abbandonata l'intrapresa per parecchio tempo. Fu allora deciso di ricorrere agli stessi indiani e fu emesso un proclama al popolo Indiano, chiedendone l' intervento per creare una industria indiana del ferro e dell'acciaio. L'appello fu accolto con entusiasmo, e in tre settimane 8000 Indiani sottoscrissero per L. 41.360.000.

Nemmeno un centesimo di capitale inglese entrò in questa intrapresa.

Quella somma fu sufficiente per le costruzioni ; ma, quando più tardi fu necessario altro capitale per l' esercizio, il Maharaja Scindia di Gwalior sottoscrisse da solo per L. 10.000.000 di azioni.

Fu allora incaricato il sig. Axel Sohlin per sistemare l'impianto e studiare le relative condizioni locali. Le più importanti cose da essere considerate compresero una sufficiente provvista d'acqua ed una ferrovia conveniente ai trasporti con poca spesa.

La somma complessiva delle spese per i minerali di ferro e manganese, per la dolomite ; per il carbon fossile, per i lavori, e per il trasporto dei prodotti finiti dal luogo di produzione al porto navale di Calcutta doveva ridursi ad un minimo. In relazione alle condizioni sopradette fu scelta una località a quattro chilometri dalla stazione di Kalimati, e circa 250 chilometri ad Ovest di Calcutta. La località era un altipiano, sottostratificato di micaschisti e coperto di foresta. Non vi era gente bianca per 128 chilometri dalla località. L'altezza sul livello del mare era m. 162. In quella località fu acquistata una zona di terreno di 13 chilometri quadrati limitata dai fiumi Kharkhai e Subernnarekha, e furono presi in affitto 23 villaggi indigeni, della complessiva superficie di 46 chilometri quadrati. Il minerale di Gurumaischini era distante 61 chilometri dallo Stabilimento, la dolomite du Pampoosh 161 chilometri ad ovest, i giacimenti di carbon fossile di Jherria furono raggiunti con un binario di circa 194 chilometri.

Il porto di Calcutta era distante circa 250 chilometri. Un abbondante quantità d'acqua era fornita dal fiume Subernnarekha, che non rimane mai completamente asciutto, e che nell'epoca delle pioggie forma un importante torrente largo 152 m. Fu costruito un serbatoio artificiale di 25 ettari, costruendo lateralmente allo stabilimento una diga lunga circa 610 m. ed alta 20 m. Il lago ha un volume tale che l'acqua sarà pompata una volta sola per settimana. L' evaporazione superficiale si riscontrò essere nella calda stagione di circa 6 mm. al giorno. Nel periodo delle pioggie l'affluenza delle acque dalle superfici adiacenti basta tanto da rendere inutili le pompe. Il bacino di raccolta è riempito dalla stazione delle pompe, che è sul fiume, per mezzo di una condotta di tubi in acciaio del diameto di 711 mm. Il dislivello dal fiume al serbatoio è di 35 m.

Nella costruzione delle opere vi furono da soddisfare parecchie condizioni importanti. Il caldo costrinse a tenere separati i reparti lasciando fra i fabbricati larghe strade per la circolazione dell'aria. I fabbricati dovettero essere ubicati nella direzione Est-Ovest, con le facciate Nord e Sud aperte, e terminate a padiglione. Siccome ai tropici il sole passa quasi allo zenit questa disposizione dà continua ombra alle fabbriche, e nel medesimo tempo, i venti hanno libero gioco.

Il carbon fossile è fornito sui lavori ad un prezzo tanto basso che sarebbe strano di utilizzare macchine a gas o macchine a condensazione. D'altra parte l'acqua può far difetto ed è necessario di farne impiego con parsimonia.

Essendo gli operai di debole costituzione fisica era da impiegarsi nella maggior possibile quantità il macchinario che risparmiava la mano d'opera, sebbene le mercedi per gli operai sieno le più vili che si conoscano nell'industria del ferro e dell'acciaio.

Le opere furono progettate per una capacità di 180 000 T. di coke, di 160.000 T. di ghisa, di 100.000 T. di lingotti d'acciaio, di 10.000 T. di rotaie e di profilati e di circa 20 000 T. di barre e ferri tondi.

Siccome le opere si trovano ad una distanza di tre mesi di viaggio dalle più vicine ed importanti fonderie ed officine, fu progettato un grande impianto, costituito da fonderie di ferro e di bronzo, da officine e magazzini per i modelli, da tettoie e macchine per laminare, da officine e tettoie per fabbricare nonchè da un'officina per le riparazioni del macchinario elettrico.

Tutti i diversi reparti furono forniti di buone macchine utensili, e sono capaci a tutte le ordinarie riparazioni e tali da potere contenere macchine per il futuro sviluppo industriale.

In considerazione della temperatura e della scarsità temporanea dell'acqua, i 180 fornetti a coke furono costruiti del tipo Coppée come fornetti senza sottoprodotti. Essi sono forniti di frantoi elettrici da carbon fossile, e di impianti elettrici di trasportatori, di caricatori automatici, di distributori per il carbon fossile e di sfornatrici per il coke. Il coke risulta molto duro e con basso tenore di solfo. Esso contiene però circa il 20 % di cenere, che nel caso presente non rappresenta un inconveniente, perchè negli alti forni la cenere è necessaria come fondente. Con un coke più puro sarebbe necessario di aggiungere sabbia od argilla per avere le scorie sufficienti a regolare la quantità di solfo.

Vi sono due alti-forni, di m. 6,80 per m. 23,50, della capacità ciascuno di 7100 T. al mese, del tipo Kennedy, con fasciature d'acciaio resistenti alla pressione di 3 kg. per cm². I forni sono caricati automaticamente per mezzo di un vagoncino che percorre un binario aereo.

La parte superiore è chiusa da doppie campane, sormontate da una tramoggia mescolatrice che assicura una regolarissima distribuzione della carica. Il rivestimento è raffreddato da 144 piastre in bronzo tipo Scott. Essa è fortemente fasciata da cinture in acciaio di 254 mm. × 38 mm.

La parte centrale, che ha un diametro di m. 3,80, è incassata in una armatura in acciaio foderata di forti piastre di ghisa per l'acqua fredda. Vi sono 8 condotti in rame da 152 mm. Il vento è fornito a ciascun alto-forno da una turbo-soffiante e si ha in riserva una terza soffiante. Queste turbo-soffianti hanno ciascuna la capacità 849 m³ d'aria al minuto, sotto la pressione di 1 kg. per m². Le soffianti sono regolate automaticamente in modo da dare indipendentemente dalla pressione qualunque volume d'aria che si vuole con una massima varazione del 2 ½ % o in più o in meno.

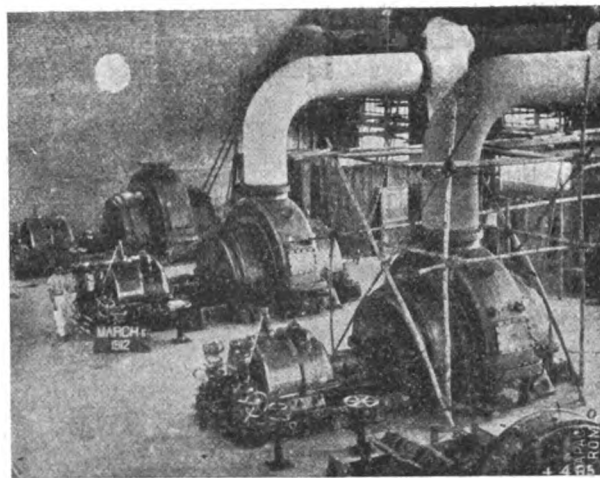



Fig. 2. — Turbo soffianti di Escher e Wyss (*Zurigo*).

Queste turbo-dinamo furono costruite nelle officine dei sig. Escher, Wyss e C. Zurigo, e da quando furono messe in funzione hanno lavorato sempre senza alcuna interruzione per riparazioni o per guasti. Il vento per ciascun forno è riscaldato in quattro riscaldatori a combustione centrale del tipo Cowper-Kennedy di m. 6,10 per m. 27,40. Il gas viene purificato per mezzo di un purificatoio centrifugo a secco sufficiente per l'uso economico nei forni e sotto le caldaie.

Nella fonderia vi è una gru elettrica da 10 T. Le scorie sono rimosse con recipienti da 15 T., tipo Dewhurst. La forza motrice per i lavori è somministrata da un impianto di 16 caldaie tubolari ad acqua, indipendenti, ciascuna di 500 HP. Il vapore è distribuito sotto la pressione di 12 kg. per cm² e non è sopra riscaldato. In ciò, come per le altre cose, i progettisti si sono sforzati di evitare per quanto era possibile le complicazioni.

Il ferro fuso è preso dagli alti-forni e portato all'acciaieria con secchioni da 50 T.

Nell' acciaieria sono impiantati un mescolatore da 300 T. e

quattro forni Siemens, regolati da valvole Dyblie e riscaldati da generatori a gas tipo Morgan a gruppi indipendenti. I forni sono serviti dal lato della fusione da un apparecchio di caricamento aereo, da una gru scorrevole da 10 T., che domina il deposito delle cariche posto all'estremo dell'acciaieria, e da una piccola locomotiva che tira i vagoni tra il deposito delle cariche e la piattaforma del focolare. Nella fonderia vi sono due gru da 80 T. con vagonetti ausiliari da 25 T. Queste gru scaricano i secchioni del ferro da 50 T. nel mescolatore oscillante. Esse prendono pure il ferro dal mescolatore e versano il metallo liquido nei forni per l'acciaio. Esse prendono l'acciaio dai forni e portano il secchione nel mentre che

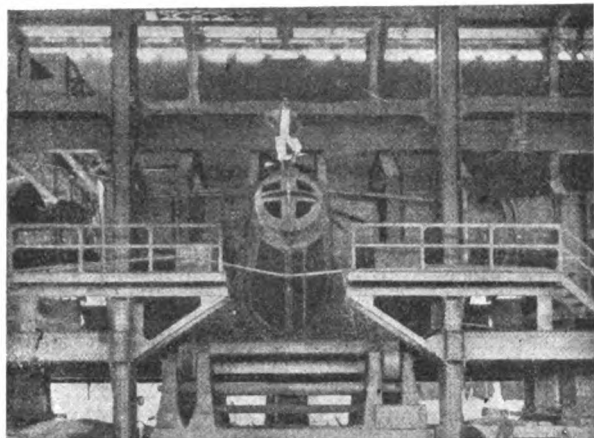



Fig. 3. — **Mescolatore oscillante da 300 tonnellate.**

i lingotti, eretti sui carrelli, sono per essere gettati. L'impianto è disposto in modo che, senza alcun cambiamento, può essere impiegato o il processo Bertrand-Thiel o quello Hoesch.

Lo stabilimento per l'acciaieria comprende l'impianto di 3 pozzi di riscaldamento a 5 fori, ciascun pozzo essendo capace di ricevere 20 lingotti. Questi pozzi sono chiusi da coperchi, alzati per mezzo di torchi idraulici. I focolari sono caricati con trasportatori elettrici a nastro.

I lingotti riscaldati sono trasportati dall'acciaieria al formatore per mezzo di un carro a ribaltamento mosso elettricamente. Il formatore ed il laminatoio da rotaie sono piazzati lateralmente ad

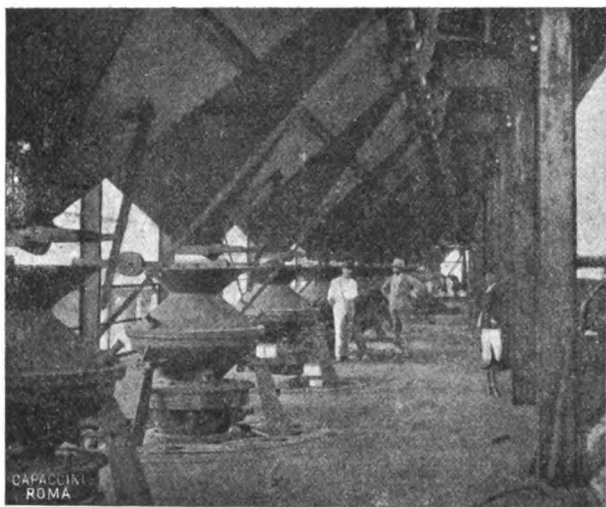



Fig. 4 — **Generatori a gas Morgan.**

una centrale Ehrhard da 15.000 HP. e ad una macchina Sehmer reversibile a tre cilindri, a scappamento libero. Il formatore ha rocchetti da 914 mm. con cuscinetti a tenuta d'olio ad aggiustamento automatico, separato orizzontalmente. Da questi rocchetti il laminatoio è fatto andare per mezzo di lunghe aste con faccie portanti aggiustabili. Il laminatoio stesso presenta l'aspetto speciale di colonne verticali di acciaio forgiato, portanti un doppio cappello di fusione di acciaio invece delle ordinarie guarnizioni.

Tutti i piani scorrenti intorno i laminatoi sono mossi non per mezzo di ingranaggi cilindrici o conici, ma per mezzo di bielle e manovelle. Il formatore è servito da un torchio idraulico a vapore (sistema Breuer Schumacher) con un coltello mobile in alto ed uno in basso. Il coltello superiore scende sopra il getto che allora rimane fissato in posizione. Il coltello inferiore sale per tagliare l'acciaio.

Tra il formatore ed il laminatore delle rotaie è collocato un forno di riscaldo, allo scopo di contenere i getti quando giungono troppo freddi o che per altra causa non possano essere subito laminati. Il laminatoio da rotaie è reversibile ed ha, oltre una serie di cilindri con pignoni di 711 mm., di costruzione uguale a quelli del formatore, anche tre ordini di rulli.

Possono essere laminate barre fino ad una lunghezza di m. 90. Esse possono essere tagliate, da una sola sega e sono raffreddate

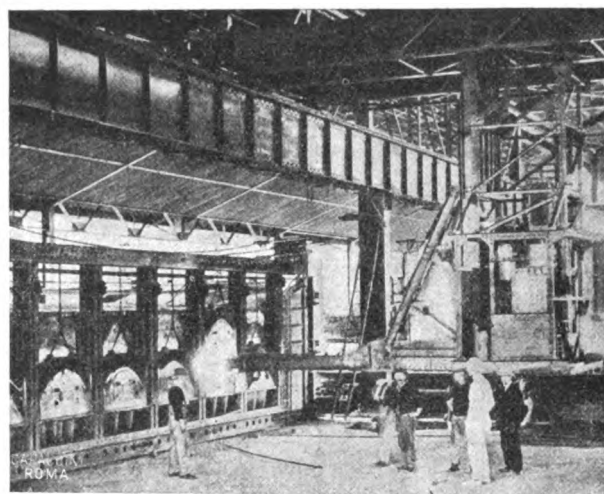



Fig. 5. — **Formatori e forni di riscaldamento per le rotaie.**

in depositi refrigeranti del tipo Donawitz, con due serie indipendenti di rotaie portanti di cui una fissa e l'altra fornita di moto verticale ed orizzontale. Per il raffreddamento le barre rimangono sopra le rotaie fisse. Quando arrivano le nuove barre, tutto il carico del deposito è sollevato dalle rotaie oscillanti in avanti per 356 mm. Per mezzo di tale disposizione le barre sono raffreddate e avanzate senza essere toccate o danneggiate, rimanendo uno spazio d'aria fra ogni barra. Il deposito è diviso in due riparti compenetrantisi uno per ricevere e l'altro per togliere le barre. Dopo il raffreddamento le rotaie e i profilati sono fatti passare attraverso un laminatoio raddrizzatore del sistema Klingelhoeffer, che libera i raddrizzatori di almeno il 70 % del loro lavoro. Consegnate le barre nei riparti di finimento la profilatura è completata nelle presse ordinarie e le barre sono laminate e forate per mezzo di macchine raggruppate in reparti indipendenti.

Per il laminatoi da barre, i cilindri da 102 mm. sono laminati nel formatore e introdotti nel forno a foco continuo che è collocato nel fabbricato dei laminatoi da barre. I laminatoi sono disposti in tre treni; uno triplo alto da 406 mm. con tre ordini di rulli; uno intermedio da 254 mm. con quattro ordini di rulli, girante a media velocità ed uno di finimento a grande velocità da 254 mm. con due ordini di rulli. Questi tre treni sono mossi per mezzo di una macchina Ehrhard di 1250 HP e da una macchina tandem compound Sehmer, a scappamento. I laminatoi sono provvisti di depositi di raffreddamento e ripartizione. Presso il treno di finimento a grande velocità è pure collocata una macchina per raccogliere ed impacchettare i ferri. Una novità nell'impianto è il deposito delle cariche che corre da e tra i laminatoi e va ai locali delle macchine e alla fonderia. Attraverso a tutti gli impianti questo deposito è servito da una gru che ha uno spostamento trasversale di m. 25,90 con un percorso in lunghezza di m. 365,80. Ad un estremo di quella è posta la cabina elettrica di comando.

La forza motrice per il funzionamento delle macchine è prodotta da tre turbo-generatori, ciascuno di 1000 Kw a 3000 volts.

Questa corrente è trasformata nelle officine con due trasformatori stazionari in corrente trifase di 440 Volts, 50 periodi, e per mezzo di trasformatori rotanti, in corrente continua a 250 Volts. Tutte le pompe sono mosse direttamente dai motori e sono di grande capacità. L'acqua da impiegare nei lavori e quella di uso potabile passa attraverso filtri a strati di sabbia, della capacità giornaliera di 2272 m³.

Gli stabilimenti comprendono le tettoie per i modelli e per le provviste; gli uffici per la direzione generale e per i reparti; i la-

boratori di fisica e di chimica; gli impianti per il ghiaccio, per l'acqua di seltz, le scuderie, ecc. ecc.

Vi sono 19 chilometri di binario dello scartamento delle ferrovie indiane, cioè da m. 1,676. Il raggio minimo adottato nell'impianto è di m. 180; la massima pendenza è 1,5 per cento. Vi sono 5 locomotive a scartamento normale che insieme ad un conveniente numero di carri, provvedono ai diversi servizi del traffico.

Non vi è stata alcuna difficoltà per portare i prodotti del ferro a cifre rimunerative. Non ci fu alcun serio accidente da quando lo stabilimento fu messo in funzione e gli Indiani impararono presto ed in modo da potere dare la loro opera in tutti i diversi rami esclusi i posti di dirigenza. Durante la costruzione furono occupati da 11.000 a 12.000 operai. Attualmente il numero degli operai addetti ai lavori, comprendendo le miniere dei minerali e dei carboni e le cave, è di 6.000 a 7.000, di cui soltanto 180 Europei ed Americani per la dirigenza. I diversi reparti funzionano secondo le diverse nazionalità. Gli alti-forni sono diretti dagli Americani, le acciaierie dai Tedeschi, ed i laminatoi dagli Inglesi. La fonderia ha le squadre completamente indigene, e tutti i modellatori sono Chinesi, tanto i capi-squadra che gli operai.

Nel seguente prospetto è riportata l'analisi dei materiali e dei prodotti.

	Umidità	Sostanze volatili	Cenere	Solfo	Fosforo
Carbon fossile .	1,10	23,40	15,6	0,62	—
	Umidità	Cenere	Solfo	Fosforo	
Coke	6,76	20,00	0,62	0,15	—
	Calce	Magnesia	Silice	Alluminio ed ossidi	
Dolomite . . .	30,5	20,20	1,60	1,30	—
	Calce	Magnesia	Silice	Alluminio	Fosforo
Calcare . . .	52,35	2,10	4,20	1,60	0,51
	Manganese	Ferro	Fosforo		
Minerale di Manganese . . .	49,10	9,00	0,15	—	—
	Ferro	Manganese	Silice	Solfo	Fosforo
Minerale di ferro	62,95	0,97	4,08	0,03	0,135
Ferro	Silicati	Manganese	Solfo	Fosforo	
a) - Ghisa . .	2,38	0,92	0,016	0,37	—
b) - Acciaio . .	1,03	1,32	0,031	0,31	—
	Silice	Alluminio			
Scorie	32,50	19,30			
	Carbonio	Manganese	Solfo	Fosforo	
Lingotti d' acciaio per travi (media mensile) . . .	0,21	0,57	0,31	0,021	—

Tutto l'impianto fu progettato dalla Ditta Julian Kennedy, Sahlin, e C., Ltd. Il macchinario fu acquistato in Europa ed in America.

I salari degli operai Europei sono alti in modo eccezionale. Le giornate degli Indiani sono pagate presso a poco nel modo seguente:

Per la manovalanza l'uomo L. 0,50 e la donna L. 0,35; gli operai del riparto del ferro e dell'acciaio da L. 0,60 a L. 1,25; i meccanici e operai specialisti da L. 1,05 a L. 3,30.

Con paghe così basse il costo della mano d'opera per tonnellata di prodotto è nell'India un po' inferiore a quello dell'Europa e considerevolmente più basso che in America. Date queste condizioni, di spesa così limitate per la mano d'opera e di disponibilità di materie prime eccellenti e di poco prezzo e grazie alla notevole richiesta dei mercati, il successo dell'impresa è attualmente assicurato.

UNA NUOVA MACCHINA A FORMARE.

La formatura dei pezzi piatti ed in particolare pezzi rotondi e ovali di piccole dimensioni (sellerie, serrature. anelli ecc.), la formatura dei pezzi più grandi (placche di staffe, cucine, ornamenti) presenta delle difficoltà di un carattere speciale.

Per questo genere di pezzi è necessario di sopprimere quasi completamente la sbavatura; è perciò assai importante che le due metà della forma si corrispondano perfettamente.

La formatura a mano di questi pezzi è generalmente fatta con una rapidità abbastanza grande, almeno quando si adoperano i processi più perfezionati; e una macchina a formare pezzi di questo genere, per rappresentare un perfezionamento sul lavoro a mano, non solo deve avere una produzione di molto maggiore, ma deve anche produrre pezzi che dal punto di vista della precisione valgano almeno quelli che si possono ottenere con una buona formatura a mano.

Queste diverse condizioni rendono particolarmente difficile la formatura meccanica dei pezzi di questo genere.

Fra i diversi metodi adoperati per la formatura meccanica di tali pezzi possiamo citare:

1º L'impiego di falsa staffa di sabbia con quadro a vibratore al quale sono legati i modelli;

2º Formatura con placche modello in alluminio e vibratore;

3º Formatura a doppia faccia con placche modello in uno o due pezzi (macchina Leeder) nella quale la sabbia esce dalle staffe che fanno parte della macchina;

4º Formatura, in staffe o in motte con due placche modello separate, una per la parte superiore ed una per la parte inferiore.

Questi diversi processi hanno parecchi inconvenienti; il grappolo di modelli con quadro e vibratore è di un prezzo molto elevato e, data la sua natura, le sue dimensioni sono limitate. D'altra parte se i pezzi sono molto sottili le vibrazioni del quadro non si trasmettono bene e questo processo non dà in questo caso buoni risultati.

La formatura con staffe false in sabbia viene adoperata soltanto per i pezzi molto semplici. La formatura a doppia faccia con due placche modello separate, non è realizzabile che per i pezzi molto semplici e a gran serie. Generalmente non permette che di colare a piatto.

Sovente però sarebbe più vantaggioso per i pezzi di piccole dimensioni di colare in piedi, ciò che permette inoltre di mettere un più gran numero di pezzi nella staffa.

Quando si adoperano due placche modello separate è quasi impossibile di ottenere una corrispondenza perfetta delle due metà, e per quanto riguarda le placche modello a doppia faccia in ghisa, il loro prezzo è molto elevato, dato che è necessario di farle abbastanza robuste per sopportare tutta la pressione della macchina poichè la compressione delle due staffe viene fatta separatamente e non simultaneamente.

Per queste diverse ragioni la formatura a mano è rimasta la più diffusa fino a quest'ultimi tempi per questo genere di pezzi perchè permette di ottenere un lavoro perfetto se non molto rapido.

La Société Anonyme des Etablissementes Bonvillain & Ronceray ha messo ultimamente sul mercato una macchina brevettata che costituisce un passo avanti considerevole nella formatura dei pezzi in questione.

Questa macchina permette di eseguire le diverse seguenti operazioni:

1º Riempimento simultaneo delle due staffe.

2º Compressione simultanea delle due staffe con una sola corsa dello stantuffo.

3º Sformatura simultanea con placche modello e vibratore.

4º L'accoppiamento delle staffe sulla macchina per la colata sia in piatto che in piedi.

5º Impiego di staffe e sbarre e di placche modello in metallo bianco senza ritiro di circa 10 mm. di spessore, la preparazione delle quali è semplicissima e non richiede nessun aggiustaggio.

Le placche modello sono preparate in una staffa speciale, fatte a mano col modello che si desidera rappresentare; si ritira questo modello e si mette tra le due parti della staffa un quadro dello spessore che si vuole dare alla placca; si cola in seguito come una staffa ordinaria e si ottiene così una placca d'un solo pezzo

portante su ciascuna delle sue parti una metà dei modelli in perfetta corrispondenza l'una coll'altra.

Durante la pressione la placca modello è completamente libera lateralmente ed è guidata solamente dai perni delle staffe. La rapidità di funzionamento di questa macchina è considerevole poichè la forma è intieramente terminata sulla macchina. L'impiego razionale delle staffe a barre permette di ridurre considerevolmente la loro altezza anche per i pezzi di grandi dimensioni, inoltre è inutile di caricarle quando si colano a piatto o d'impiegare una pressa a vite quando si colano in piedi.

Fig. 6. — Vista della macchina a formare. Fig. 7. — La macchina aperta. Fig. 8. — Applicazione del modello.

Le operazioni principali vengono effettuate idraulicamente ed il vibratore solo funziona ad aria compressa, ma adoperando un piccolo amplificatore di pressione, l'aria compressa può servire ugualmente a far funzionare tutta la macchina.

Questa è rappresentata dalle Fig. 6 e seguenti e consiste in una base robusta (*a*) alesata nel suo centro per formare il cilindro di compressione (*b*). Al disotto di quest'ultimo è stato bollonato un altro cilindro destinato a ricevere un pistone di più piccole dimensioni e il di cui scopo è di eseguire rapidamente tutti i movimenti ausiliari compreso l'avvicinamento delle due staffe e la loro unione (questo cilindro non è rappresentato sulla figura poichè si trova al disotto del livello del suolo).

Fig. 9. — Apposizione delle placche modello. Fig. 10. — Macchina chiusa. Fig. 11. — Macchina aperta e placche modello estratte.

Il pistone principale (*c*) dà la pressione necessaria; esso viene alesato nel suo centro per ricevere un altro pistone di dimensioni più piccole, all'estremità del quale è bollonata una placca (*d*) che sostiene a mezzo delle colonne (*e*) il rialzo inferiore (*f*) che si scorge al disotto della staffa inferiore (*g*).

Questo pistone è mantenuto dall'aria compressa e, per conseguenza, il rialzo inferiore che vi è fissato è munito di una sospensione elastica.

Da un lato della macchina è stata prevista una colonna (*h*) sostenente un supporto girevole (*i*) per la placca modello (*j*) ed una traversa (*a*) che può essere fissata alla piattaforma della macchina da un gancio (*l*). La placca modello (*j*) viene posata sopra un supporto (*i*) e può essere sollevata dalla staffa inferiore al momento della compressione.

Un dispositivo conveniente è stato previsto per agganciare la staffa superiore al plateau di compressione della macchina, fissato sopra la traversa. La macchina lavora nel modo seguente:

Essendo la traversa girata a destra e la placca modello a sinistra sopra il suo supporto (fig. 7) uno degli uomini (*A*) riempe la staffa inferiore mentre che l'altro (*B*) riempe quella superiore, la staffa inferiore trovandosi sopra il rialzo inferiore e la staffa superiore sopra la placca modello.

Fig. 12. — Le placche modello e i diversi pezzi impiegati per la formatura.

Uno degli uomini (*B*) fa girare allora la staffa superiore al disopra della staffa inferiore mentre che l'altro fa girare la traversa e mette il gancio in posizione. (*B*) preme allora immediatamente sopra il pedale e dà così l'ammissione al piccolo cilindro; la staffa inferiore sale portando con essa la placca modello e la staffa superiore fino a che questa venga a contatto col plateau di compressione.

Durante questo movimento, il cilindro principale è rimasto in comunicazione con il serbatoio e si è riempito d'acqua, premendo un po' più sul pedale si stabilisce la comunicazione fra il grosso cilindro e l'acqua sotto pressione e quella di questo cilindro col serbatoio è soppressa. (*B*) fa allora funzionare il vibratore mentre che attacca la staffa superiore; egli lascia allora il pedale; la

staffa inferiore discende con la placca modello (fig. 8), la placca modello si ferma da se stessa sopra il suo supporto mentre che la staffa inferiore discende più basso producendo la sformatura.

Le staffe impiegate generalmente con questa macchina sono munite di ganci (*m*) (fig. 6 e 7) posti in modo che non appena la staffa superiore è fermata, il manovale possa attaccarla, con una manovra semplicissima. Le colate sono preparate senza l'intervento degli operai.

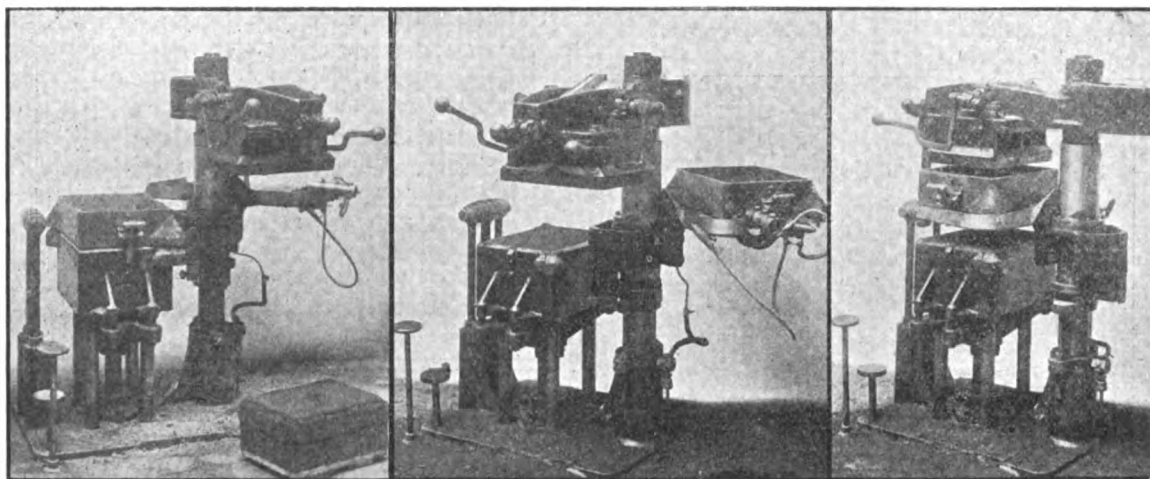



Fig. 13. — Cassa di formazione finita e macchina pronta per prepararne un'altra. Fig. 14. — Casse aperte per l'applicazione della sabbia. Fig. 15. — Le casse sono sovrapposte e pronte per la chiusura.

La sformatura viene così effettuata completamente sulla macchina con l'aiuto del vibratore. (*B*) arresta allora il vibratore e sposta a sinistra la placca modello che riposa sopra il suo supporto (figura 9). (*A*) preme sopra il pedale e dà l'ammissione al piccolo cilindro, ciò che produce l'unione della forma (fig. 10). Egli stacca allora la staffa superiore e lascia il pedale. la forma finita discende pronta per essere portata al campo di colata.

Fig. 16. — Nuova macchina a formare: Compressione simultanea delle due cassette. Fig. 17. — Vibratore in funzione. Fig. 18. — Il modello è finito.

Per dare un'idea della produzione ottenuta bisogna dire che praticamente si può preparare una forma completa in meno di un minuto secondo; e ciascuna operazione dura in media 45″. La fotografia cinematografica dell'operazione ha permesso d'analizzarla più a fondo, e noi diamo qui di seguito una tavola indicante il tempo corrispondente a ciascuna operazione.

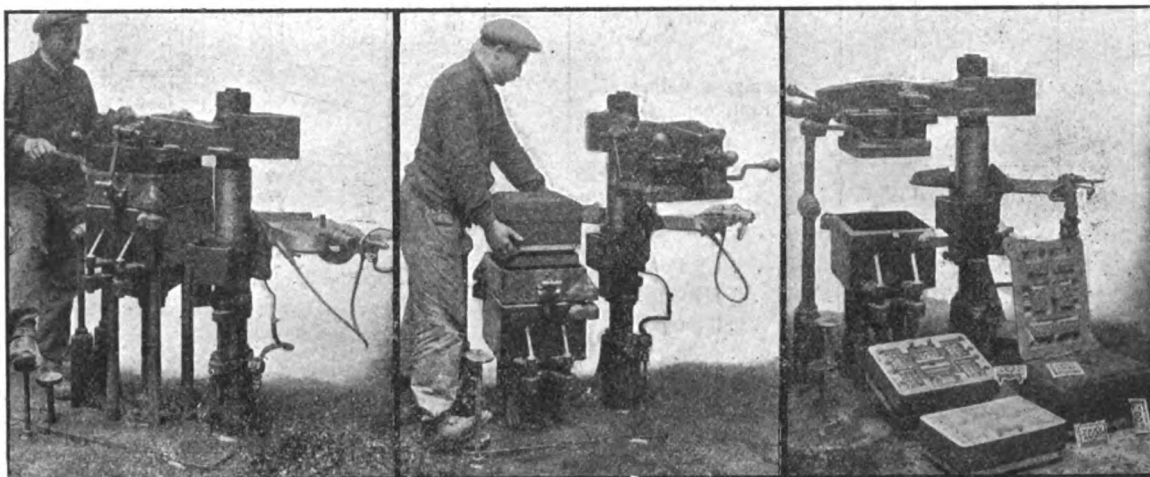



Fig. 19. — La macchina è richiusa. Fig. 20. — La cassa di formazione è finita. Fig. 21. — La cassa di formazione aperta.

Macchina a formare rapida.

Descrizione del funzionamento, formatura delle due staffe; staffe a barre; altezza delle due staffe 70 mm. ciascuna.

Operatore	Secondi	Frazioni di minuti		Secondi	Manovale
Presa della staffa inf. e messa a posto . . .	1,9	0,032	0,174	10,4	Pulitura della placca modello colla soufflette ad aria compressa. Messa a posto del rialzo girante sulla staffa superiore; stacciatura della sabbia sopra la placca modello.
Riempimento della staffa inf. colla paletta .	6,4	0,107	0,115	6,9	Riempimento della staffa superiore.
Stacciatura della sabbia sulla superficie della staffa inferiore . .	9,0	0,150	—	—	
Raschiatura della sabbia in più	4,5	0,075	0,075	4,5	Raschiatura della sabbia in più.
Messa a posto della traversa.	1,8	0,030	0,123	7,4	Messa a posto della placca modello con la staffa superiore.
Compressione ed agganciamento della staffa superiore. . . .	5,5	0,090	—	—	
Sformatura della placca. Finimento delle colate con le dita. . . .	7,7	0,130	0,093	5,6	Messa in marcia del vibratore.
Unione delle staffe e distaccamento della staffa superiore . . .	1,9	0,031	0,065	3,9	Spostamento della placca modello
Apertura della traversa e attaccamento delle due staffe una all'altra	1,8	0,030	0,030	1,8	Chiusura delle due staffe.
Messa a posto della staffa sopra il campo di colata (in piedi) . . .	4,5	0,075	0,075	4,5	Messa a posto della staffa sopra il campo di colata.
Totale . .	45,0	0,750	0,750	45,0	

		Peso
Staccio N. 7		
Peso di una paletta vuota	kg.	2,718
Peso di una paletta di sabbia	»	9,46
Numero di palate in ciascuna parte della staffa . .	N.	91
Peso della sabbia in ciascuna staffa	»	35,375
Peso della sabbia delle staffe piene	»	77,23

Come ben si può vedere, nessun distributore automatico di sabbia è impiegato. La sabbia viene messa a posto nelle staffe con la paletta.

Si potrebbe credere che solamente i pezzi piatti possono essere ottenuti per mezzo di questo processo; la difficoltà per la formatura dei pezzi in rilievo è stata risolta in gran parte impiegando ciò che si chiama un trasparente.

Questo trasparente (fig. 12) è un pezzo di metallo (*o*) avente dei fori che corrispondono alle parti sporgenti della forma da farsi. Il trasparente essendo posto sopra la staffa inferiore si staccia della sabbia sopra; un supplemento di sabbia rimane in ciascun posto ove trovasi un'apertura.

Questo trasparente è fatto in modo semplicissimo e rapido per mezzo d'una semplice operazione di formatura.

Recentemente la Casa Bonvillain & Ronceray di Parigi ha messo sul mercato una macchina derivante dalla precedente e che fa esattamente lo stesso lavoro permettendo inoltre di far uscire le motte delle staffe subito dopo l'unione della forma. Le dimensioni di queste motte permettono la loro manipolazione per mezzo di un sol uomo; un solo operatore può azionare la macchina e può lavorare nelle stesse condizioni di rapidità della precedente, producendo così una forma delle dimensioni di circa 400/300 mm. in meno di un minuto.

Elevatore di battelli per la via acquea Berlino-Stettino.

La tenuta superiore della via acquea Berlino-Stettino si estende da Lehnitz presso Oranienburg fino all'Oderbruck presso Niederfinow, dove vi è un gradino di 36 m. che deve essere superato con due impianti, di cui l'uno per legge formato da un impianto di conche, mentre l'altro può essere anche formato da un elevatore.

L'impianto di conche fu già eseguito e consta di 4 conche isolate da 9 m. di battente cadauna e sarà aperto all'esercizio nel corso dell'anno. Come elevatore fu preferito in seguito a due gare il progetto Beuchelt e Cy. di Gruenberg nella Slesia, la cui idea fondamentale è del Consigliere aulico Schnapp e dell'ing. Schulz.

Il dislivello da superare è esattamente di 35,71 m. Il trogolo pel sollevamento dei battelli ha una lunghezza libera interna di 9,6 m. e un'altezza d'acqua di 2,5 m. contiene adunque 1700 m^3 d'acqua e pesa in tutto con la propria costruzione 2100 tonn. (vedere fig. 22).

I due trogoli vengono portati da 4 doppie leve di 30 m. di braccio da caduna parte, che ruotano attorno a perni disposti nel

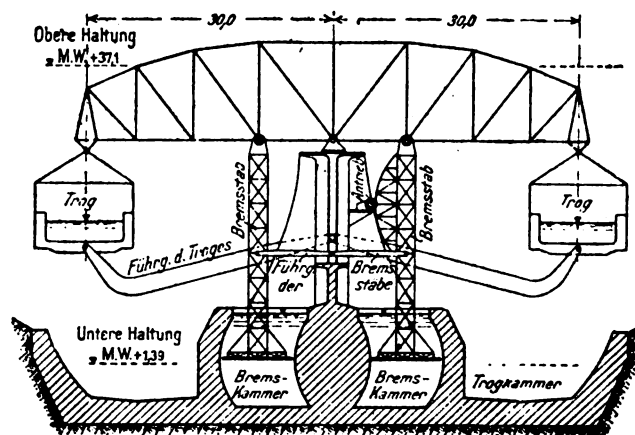



Fig. 22. Elevatori di battelli Beuchelt.

mezzo del loro contorno inferiore. Ai perni estremi sono attaccati i trogoli i quali nel loro movimento descrivono archi di cerchio e sono guidati da speciali guide che tolgono ogni pericolo di oscillazione.

Il freno disposto ad impedire ogni accelerazione del moto è formato da 4 piastre collegate con un parallelogrammo alle leve portanti, che si muovono in due casse d'acqua opportunamente disposte. La resistenza è offerta appunto dall'acqua, che deve passare fra l'orlo delle piastre e le pareti delle casse d'acqua. Esso pare presenti speciali vantaggi nel caso estremo, in cui l'uno dei trogoli dovesse improvvisamente vuotarsi. L'apparecchio non viene fer-

mato, ma potentemente frenato verso la posizione definitiva cui tende.

La potenza motrice dell'impianto teoricamente non richiede che 75 HP per altro si sono provvisti 2 motori da 100 HP cadauno.

In Germania si dà molta importanza a questa costruzione e si spera che essa rappresenti l'ultima parola nel difficile problema degli elevatori per battelli, la cui soluzione si mostra sempre più necessaria, affinchè le vie acquee possano assumere tutta l'importanza che ad esse compete nella economia sociale. Se per altro si pon mente alla costruzione si vede quanto essa è complicata e non sembra che si possa ravvisarla come definitiva; speriamo che si possa in più o meno lontano avvenire trovare un mezzo assai più semplice, affinchè le spese d'impianto e quelle di esercizio in uno alla necessaria sicurezza, permettano di condurre le vie acquee in regioni accidentate.

Zeitschrift des oesterr. In genieur-und Architekt-Vereines – n. 25 1913.)

Esplosività delle miscele di gas e aria.

L'Ufficio delle miniere degli Stati Uniti ha pubblicato in questi ultimi anni numerosi e interessanti studi sulle esplosioni nelle miniere, e il *Journal of Industrial and Engineering Chemistry* pubblica una esposizione di lavori ed esperienze ultimamente eseguite sull'esplosività delle miscele di gas, sugli effetti fisiologici dell'aria delle miniere, sull'estinzione delle fiamme, e sui gas prodotti dalle esplosioni, e riteniamo interessante di darne un riassunto (1).

Il limite di esplosività delle miscele di gas dipende dalla forma e dalle dimensioni del recipiente impiegato, dal modo di accensione, dal grado di umidità, dalla temperatura e dalla pressione. D'altra parte le esperienze dei diversi autori non conducono ad uguali conclusioni; e così, ad esempio, per le miscele di aria e metano le esperienze di Le Chatellier, Mallard e Boudonard hanno dato come limite di esplosività il 6% mentre Clowes ha ottenuto il 5% accendendo il gas con una fiamma per disotto e il 6% accendendolo per disopra; Teclu indica tale limite fra 3,2 e 3,67% e Burgess e Wheeler lo danno tra 5,5 e 5.7%.

Al laboratorio dell'Ufficio delle miniere non si è potuto fare esplodere una miscela contenente meno del 5,5% di metano con una scintilla lunga 3 mm. fornita da una bobina d'induzione. La miscela era in un pallone di 100 cm³ sopra mercurio, e comprimendola fino a 2 atmosfere non si potè ottenere l'esplosione con una percentuale di 5,4 e col 5,5% si ebbe una combustione incompleta che lasciò qualche traccia di metano, sembra quindi che il limite di esplosività del metano dovrebbe essere fissato a 5,5% e non al 6% che è sovente ammesso.

Presentando una fiamma a miscele in proporzioni inferiori al limite di esplosività i gas si accendono con una fiamma che si estende più o meno secondo la proporzione del metano contenuto nella miscela, col 5,5% di metano la fiamma si estende a tutto il recipiente ma con una velocità così limitata che l'occhio la può seguire.

In generale si esagera l'influenza dell'acido carbonico sulla esplosività o sull'estinzione delle fiamme. Se si aggiunge alla miscela d'aria e metano il 2,5% di acido carbonico si ottiene l'esplosione quando la proporzione di metano raggiunge il 5,8%; col 5% di acido carbonico il limite di esplosività sale al 6,25% e col 10% di acido carbonico al 6,6%.

Sono pure state fatte delle esperienze per determinare l'influenza della riduzione delle proporzioni di ossigeno. Una miscela costituita da 0,03 di acido carbonico, 14 di ossigeno 9,40 di metano e 76,57 di azoto ha esploso venendo accesa dal disotto; e riducendo a 13 la proporzione dell'ossigeno si ebbe l'accensione con una forte scintilla. In Inghilterra il Dott. J. Harger aveva proposto di introdurre nelle miniere e nelle gallerie in costruzione dell'aria a cui si fosse ridotta la proporzione dell'ossigeno dal 21 al 20% aggiungendovi invece il ½% di acido carbonico; ma dalle esperienze fatte dall'Ufficio delle miniere è risultato che da una parte dovrebbe essere ulteriormente ridotta la proporzione di ossigeno per raggiungere l'inesplodibilità e dall'altra la proporzione del ½% di acido carbonico non ha che un effetto trascurabile.

(1) *Bulletin de la Société d'Encouragement* - Paris - Juin 1913.

La fiamma di acetilene non si spegne se non quando la proporzione di ossigeno sia assai ridotta: così in una esperienza per cui si è fatto ardere una fiamma di acetilene in una camera a tenuta ermetica di 700 litri di capacità fino ad estinzione si è rilevato che l'atmosfera residuale non conteneva che da 10,99 a 11,12 di ossigeno; e si è concluso che un atmosfera può essere pericolosa per un uomo per mancanza di ossigeno senza esserlo ancora per una fiamma di acetilene. E' da tenersi presente però che col 16% di ossigeno, la fiamma di acetilene non ha più la sua vivezza e la sua intensità ordinaria ma assume l'aspetto di una ordinaria fiamma a combustibile liquido.

La lampada da minatori si spegne quando la proporzione di ossigeno, scende a 16,5 ÷ 17%; ma l'estinzione non è dovuta alla presenza dell'acido carbonico, infatti se questa lampada brucia sotto una campana con aria ordinaria si spegne quando l'ossigeno scende a 16,24% mentre si è prodotto il 2,95% di acido carbonico; ma se si aggiunge all'aria ordinaria il 3% di acido carbonico la lampada si spegne col 16,68 di ossigeno e se l'acido carbonico sale al 13,52% si ha lo spegnimento col 17,39% di ossigeno; si conclude da ciò che ha poca influenza la presenza di una notevole quantità di acido carbonico,

Nel *Colliery Guardian* del 25 ottobre 1912 il dott. J. Haldane ha pubblicata la tabellina seguente che indica la diminuzione dell'intensità luminosa di una fiamma in una atmosfera col diminuire delle proporzioni di ossigeno:

Intensità luminosa candele	Proporzione di ossigeno %	Diminuzione dell'intensità luminosa candele	Diminuzione della proporzione d'ossigeno %
100	20,93	0	0
90	20,66	10	0,27
77	20,34	23	0,79
66	19,88	34	1,05
41	19,34	59	1,89
27	18,92	73	2,01
11	18,28	89	2,65
0	18,01	100	2,92

L'esame di due campioni d'aria raccolti in una galleria, uno 30 minuti dopo un'esplosione ma previo il ristabilimento della ventilazione, l'altro dopo lo stesso tempo ma senza che fosse stata ristabilita la ventilazione, ha dato i seguenti risultali:

	Campione 1	Campione 2
Acido carbonico	0,26	1,54
Ossigeno	20,26	17,79
Ossido di carbonio	0,16	1,89
Metano	0,12	0,65
Azoto	79,20	78,13
Idrogeno	<0,20	—

Nell'atmosfera del primo campione, contenente il 0,16 di ossido di carbonio, un sorcio ha mostrato segni di malessere dopo una ora mentre un uccello lo ha risentito dopo 3 minuti ed è caduto inerte dopo 18 minuti. E' da notarsi però che non tutto l'ambiente di una galleria o di una miniera si presenta nelle stesse condizioni e che in una esplorazione dopo una esplosione si è esposti a passare alternatamente e rapidamente da regioni pericolose a effetto lento ad altre in cui si potrebbe essere colpiti istantaneamente da asfissia.

Nella stazione di prova di Altoft è stato proceduto, mediante opportuni apparecchi automatici, a prelievi di campioni quasi contemporanei alla esplosione; così in un campione raccolto 1/20 di secondo dopo l'esplosione è stata riscontrata la composizione seguente:

Acido carbonico	11,25
Ossigeno	1,15
Ossido di carbonio	8,15
Idrogeno	2,75
Metano	2,95
Azoto	73,75

nella quale si nota un elevato tenore in ossido di carbonio che permette di ritenere che nelle esplosioni la maggior parte delle vittime soccombe in generale per l'ossido di carbonio piuttosto che per la violenza dell'esplosione.

Nuova gru per grandi carichi pel cantiere di Schichau.

La « Deutsche Maschinenfabrik A. G. » di Duisburgo, che fornì la gru da 250 tonn. ai cantieri di Blom & Vosz in Amburgo (descritta nel n. giornale n. 11 del 1912) ha assunto la costruzione di una gru analoga pei cantieri di Schichau in Danzica.

La gru consiste di tre parti principali :

1º del perno reticolato che sostiene la parte girevole ;

2º della incastellatura girevole formata da un prisma reticolato verticale attorno al perno e delle relative braccia disuguali su cui sono i meccanismi di sollevamento ;

3º della gru girevole e scorrevole sul contorno superiore del braccio.

Il perno è a piramide quadrilatera, termina con un sopporto a rulli conici, su cui poggia completamente la parte girevole della costruzione. L'anello di guida inferiore è a tale altezza, da non ostacolare il libero movimento sotto di esso. Sul perno poggia la campana, che porta le due braccia, formate da due pareti parallele, che portano fra esse il binario pel carrello principale.

All'attacco del braccio portante con l'incastellatura verticale è disposta la cabina del manovratore, che può sorvegliare comodamente tutto il campo d'azione della gru.

Il braccio porta un contrappeso di 200 tonn. formato di cemento : su di esso verrà montata la cabina per l'argano da 250 tonnellate.

Alla rotazione della gru provvedono due motori comandati da un inseritore : essi azionano la stessa corona dentata. I dispositivi di movimento di rotazione sono disposti avanti e dietro all'anello di guida.

La gru ha due carrelli, uno da 250 tonn., l'altro da 50 tonn. entrambi portati da quattro ruote con un motore per cadaun asse. I grandi carichi sono sospesi ad un paranco con dodici funi da 52 mm.

Il meccanismo di sollevamento per il carrello grande è manovrato da due motori ; le diverse velocità di sollevamento sono ottenute con diverse coppie di ruote da sostituire fra loro direttamente nell'argano. I due carrelli sono comandati dalla stessa cabina.

Fig. 28. — Gru da 250 tonn. del cantiere di Schichau in Danzica.

Sul contorno superiore del braccio scorre per tutta la sua lunghezza una gru girevole e di sollevamento, comandata da un manovratore a sè. All'estremo del suo braccio a 12 m. dal suo asse di rotazione è appeso un gancio della portata di 5 tonn. ; un altro gancio di 20 tonn. invece è disposto a 7,5 m. dallo stesso asse. Tutti i movimenti sono comandati da motori a sè ; il carrello di traslazione ha due assi portanti, di cui uno solo è motore. La cabina sporge in modo che il manovratore può seguire completamente il gancio. Il braccio portante principale può inoltre essere manovrato dalla cabina stessa, mediante apposito inseritore. Tutti i meccanismi di comando, eccezion fatta del piccolo meccanismo di rotazione sono dotati di freni elettromagnetici.

Dati principali :

Distanza dal centro di rotazione della gru principale allo spigolo della banchina	m. 9,5
Massima distanza del carrello maggiore con 250 tonn. di carico dall'asse di rotazione	» 32 —
Massima distanza del carrello maggiore con 200 tonn. di carico dall'asse di rotazione	» 40 —
Massima distanza del carrello minore con 50 tonn. di carico dall'asse di rotazione	» 56 —
Altezza del binario dei carrelli sulla banchina	» 52 —
» » » della gru girevole sulla banchina	» 57 —
Lunghezza delle braccia di carico	» 60 —
» » » » contrappeso	» 38 —

Velocità :

Sollevamento di 250 tonn.	circa	1,0 m. al 1'
» » 200 »	»	1,2 » » »
» » 80 »	»	3 – » » »
Scorrimento del carrello maggiore	»	15 – » » »
Sollevamento di 50 tonn.	»	2,6 » » »
Scorrimento del carrello minore	»	20 – » » »
Sollevamento di 20 tonn. alla gru girevole	»	12 – » » »
» » 10 » » »	»	20 – » » »
» » 5 » » »	»	20 – » » »
Scorrimento della gru girevole	»	30 – » » »
La gru superiore compie una rotazione in		1'
» » principale » » » »		10'

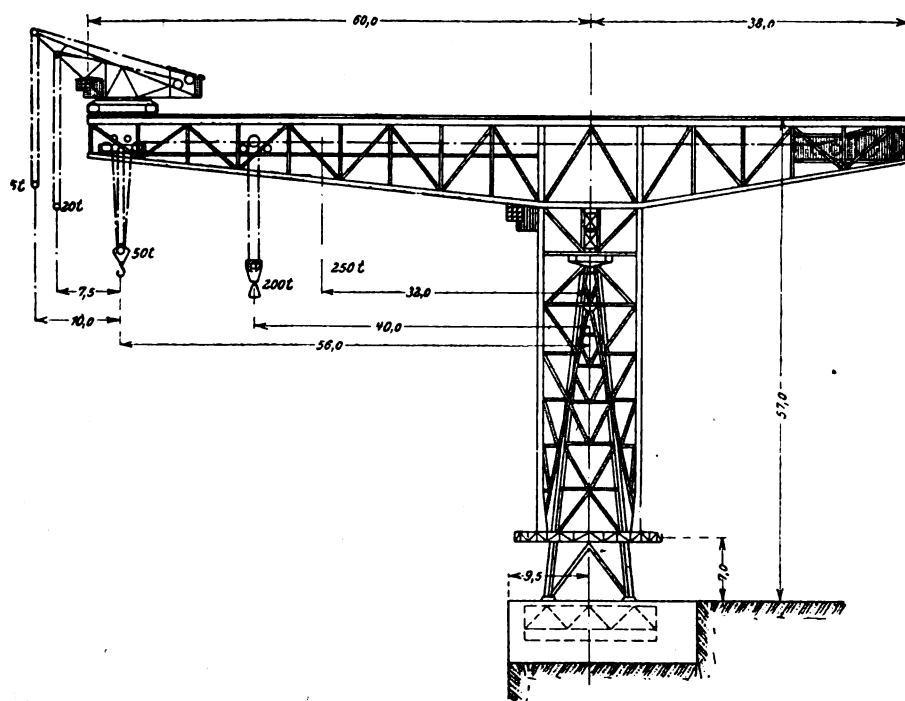
(*Z. d. Vereines deutscher Ingenieure* n. 21 – 24 maggio 1913).

L' effetto degli scaricatori « Niagara » sulle linee telegrafiche e telefoniche.

In seguito all'impianto di uno scaricatore Niagara sulla chiesa di S. Nicola a Parigi a circa 150 m. dall'Ufficio centrale dei telegrafi il Sotto Segretario delle Poste si è preoccupato del pericolo che la presenza di un tale apparecchio poteva costituire per la sicurezza e pel buon funzionamento dei circuiti telegrafici e telefonici e dopo di avere incaricato un ingegnere dell'Amministrazione di fare gli studi del caso, ha comunicato il rapporto di questo ingegnere alla Commissione permanente degli scaricatori dell'Accademia di Parigi la quale ha ripresa in esame la questione da un punto di vista più generale ed ha riassunto le sue conclusioni in una relazione di cui ci sembra interessante riportare (1) i punti principali.

Lo scaricatore Niagara è costituito da una larga lamina di rame elettrolitico non incrudito che parte da un fascio di punte di rame situato a grande altezza per discendere ad una vena d'acqua nella quale si innesta con un altro fascio di punte di rame. La caratteristica del sistema è costituita dalla forma a lamina del conduttore di rame elettrolitico e dalla sua immersione nella vena d'acqua, mentre invece l'inventore attribuisce una importanza secondaria al dispositivo adottato in sommità che può essere un pennacchio di rame o una serie di punte distribuite lungo la parte superiore dell'antenna od altro degli ordinari dispositivi analoghi.

La distanza di questi scaricatori sulle linee elettriche viene stabilita a seconda delle circostanze e l'altezza viene in generale fissata da 40 a 50 m. sul livello medio del suolo.

Secondo l'inventore questi scaricatori hanno una azione con-

(1) *La Houille Blanche* - Juin 1913.

tinua sulla elettricità atmosferica che essi fanno precipitare a terra come una grande cascata assorbendo tutte le scariche che potrebbero riuscire pericolose e di qui la denominazione di *Niagara* ad essi data. Abbandonando il linguaggio immaginoso si può definire questo apparecchio come uno scaricatore di grande altezza e di grande portata che può esercitare convenientemente la sua azione proteggendo una zona anche molto estesa quando il relativo impianto sia fatto con tutte le cure necessarie e quando ne sia perfettamente curata la manutenzione.

Nell'Accademia delle Scienze di Parigi si sono a loro tempo largamente occupati Le Roy, Gay-Lussac e Pouillet che hanno tracciato nei loro rapporti le prime norme sull'impianto e sull'impiego degli scaricatori; ma la questione è stata successivamente trattata parecchie volte e si è pervenuti a nuove idee e nuove norme, così da un lato il Melsens ha tentato di applicare il principio di Faraday alla protezione degli edifici contro le scariche atmosferiche, mentre d'altro lato gli studi interessanti gli effetti prodotti dalle oscillazioni elettriche rapide hanno indotto i fisici a considerare i fulmini come scariche oscillanti a periodi brevissimi. Di qui la necessità di applicare contro queste scariche i risultati degli studi relativi a questa forma di trasmissione elettrica tenendo anche conto dei progressi, dovuti all'attuazione della telegrafia senza fili, della tecnica speciale delle installazioni aeree e delle prese di terra che possono essere attuate con una cura meticolosa.

Il principio sostenuto dal Melsens, che è largamente adottato in Francia è stato attuato per la prima volta circa venti anni addietro per proteggere l'ufficio telegrafico centrale di Marsiglia. Quell'impianto oltre agli ordinari scaricatori classici comprende un insieme di aste con punte multiple, un sistema completo di nastri di rame stagnato ad alta conducibilità, di cavi dello stesso metallo, di condutture di dispersione del fluido e di apparecchi di controllo.

La terra è stata collegata in due modi colla conduttura dello scaricatore. Da questa partono quattro nastri di discesa collegati fra di loro alla loro parte inferiore con un cavo di rame interrato in una profonda trincea riempita con diverse tonnellare di cock e di sale. Essendosi però trovato a quattro metri al di sotto uno strato ghiaioso si è ricercato e ritrovato al disotto di questo a otto metri di profondità uno strato acquifero fino al quale si sono prolungati i nastri di rame collegandoli a grandi piastre di rame stagnato. Questo impianto ebbe la prova del fuoco pochi giorni dopo la sua attivazione resistendo con buon esito il 1º ottobre 1891 a un fortissimo nubifragio che per tre ore consecutive ha mantenute infuocate tutte le punte degli scaricatori in numero di circa un migliaio proteggenti la torre d'arrivo delle linee telefoniche.

Da questo caso particolarmente interessante si è potuto dedurre una conferma che un sistema di scaricatori ben noto ed esattamente realizzato può resistere anche ad azioni eccessivamente energiche.

Si citano altri impianti non molto dissimili come ad esempio quello eseguito nel 1899 all'officina idraulica di Cusset della Società de Jonage, costituito da mazzi di punte di rame riuniti da striscie di rame elettrolitico stagnato le quali, seguendo via via il profilo della costruzione ed evitando gli spigoli e gli angoli vivi scendono direttamente a collegarsi a convenienti piastre di terra.

E' tuttavia da osservarsi che ancora attualmente, nella maggiore parte dei casi, le modalità di esecuzione delle prese di terra lasciano molto a desiderare.

In molti impianti la presa di terra è costituita semplicemente da un'asta posta nel fondo di un pozzo ma non sempre con ciò si forma una buona terra se non vi concorrono le caratteristiche di funzionamento del pozzo, poichè esso può anche costituire come una bottiglia di Leyda; mentre una massa anche molto grande di acqua stagnante può non costituire una buona terra. Così ad esempio è stato rilevato che anche la vena d'acqua sotterranea della Senna che era ritenuta un'ottima terra presenta ancora una resistenza grandissima in confronto ad una piastra di terra ben sistemata. La grande stazione radiotelegrafica della torre Eiffel è servita da una presa di terra quasi senza resistenza costituita da immense superfici metalliche; e questo è un ottimo esempio per le prese di terra sulle quali si voglia poter riporre la massima fiducia.

D'altra parte, tenuto conto che le scariche atmosferiche si presentano di massima sotto la forma di rapidissime oscillazioni si deve dare un'importanza relativa alla resistenza chimica dei conduttori, mentre occorre porre la massima cura nel ridurre al minimo la self-induzione, ciò che si può ottenere collegando i diversi apparecchi colla terra mediante un conduttore che discenda direttamente e senza apprezzabili sinuosità a far capo ad una piastra per quanto è possibile grande di presa di terra.

Per conseguenza si può avere la piena fiducia nel conduttore di rame elettrolitico di uno scaricatore non tanto in base alla sua alta conducibilità quanto invece in base alla sua attitudine a formare con un collegamento sicuro una buona comunicazione senza resistenza colla presa di terra. Tanto più che si deve tener conto che, nei casi pericolosi di cariche atmosferiche, non è la resistenza del circuito che si oppone al movimento dell'elettricità o che può provocare delle scariche che possano danneggiare i circuiti vicini.

Gay Lussac nel 1823 segnalava come pericoloso il restare in vicinanza di un parafulmine durante un temporale: ma dagli studi fatti nel 1897 dalla Accademia delle Scienze di Parigi a proposito dei pericoli che può presentare la vicinanza di conduttori di energia elettrica, e per conseguenza, di qualsiasi conduttura che, esposta a scariche di fulmini, possa trasmettere momentaneamente quantità enormi di energia, essa ha concluso che « una linea che trasporta energia elettrica non costituisce per sè stessa alcun pericolo per gli oggetti che non sono situati in vicinanza immediata: una distanza di 10 m. sembra sufficiente per allontanare qualsiasi pericolo ».

Questa norma corrisponde anche ai conduttori degli scaricatori che siano convenientemente collegati colla terra. Ma siccome un impianto di scaricatori anche bene eseguito può presentare in determinati istanti qualche difetto, la citata Accademia consiglia, in via di prudenza, di adottare per le condutture indipendenti una distanza di almeno 20 m. dagli scaricatori Niagara e dagli altri di tipo analogo.

Volendosi anche tener conto della conducibilità che l'aria può acquistare per ionizzazione sotto l'azione della elettricità emessa dalle punte multiple di uno scaricatore del tipo Niagara si è osservato che l'aria anche fortemente ionizzata non è in pratica, che un mediocre conduttore.

In base a tutte queste considerazioni, l'Accademia di Parigi ha concluso che lo scaricatore Niagara posto sulla chiesa di San Nicola non potrebbe provocare alcun pericolo per l'ufficio telefonico situato a 150 m. di distanza quando sia accertato che la installazione è fatta con le cure volute.

Così si deve ritenere che nell'incendio sviluppatosi nel palazzo delle poste di Portiers durante il violento nubifragio della notte dal 25 al 26 luglio 1911 il Niagara situato a circa 90 m. di distanza sul terrazzo del Palazzo di Città non ha avuta alcuna influenza. La spiegazione più verosimile dell'accidente sembra potersi trovare in un colpo di fulmine che ha colpito direttamente la torretta del palazzo delle poste. In ogni modo questo incendio, come il caso delle lame di fuoco rilevate nel 1891 sui parafulmini e sui fili telefonici dell'Ufficio centrale di Marsiglia, vale a consigliare che, per garantire la sicurezza delle centrali telefoniche e telegrafiche, si provveda a far pervenire la linea alle centrali stesse per mezzo di cavi sotterranei. Per tal modo sarebbe tolto il pericolo diretto per la centrale che può non essere abbastanza protetta dagli ordinari fili fusibili e scaricatori raggruppati in uno spazio sempre molto ristretto, mentre in caso di effettive scariche su una linea aerea il loro effetto si potrebbe far sentire al massimo fino alla cabina di collegamento fra essa e il cavo sotterraneo e il danno sarebbe limitato a questo punto.

Per quanto riguarda le linee aeree che passano in prossimità di un Niagara è precauzione essenziale quella d'installare con tutte le possibili cure il tratto di linea piu vicina allo scaricatore potendosi ritenere che esso sia abbastanza al sicuro dalle influenze dello scaricatore quando questo si trovi almeno a 20 m. di distanza.

Le caldaie a vapore della Esposizione di Gand.

Nella esposizione di Gand tutto il vapore necessario è fornito da sei caldaie costruite a Liegi, le quali sono capaci di produrre 350.000 kg. di vapore al giorno. Ciascuna caldaia ha 250 m² di superficie riscaldata e vaporizza da 20 a 30 kg. d'acqua per m² di superficie dando vapore a 10 kg., a cm² surriscaldato a 350°.

Questo tipo di caldaia si distingue dagli altri perchè presenta la batteria di tubi verticale anzichè orizzontale o inclinata.

E' noto che la caldaia tubulare è stata attuata per permettere di utilizzare col minimo volume il massimo calore contenuto nei prodotti della combustione in aggiunta alle alte pressioni e al surriscaldamento che hanno reso effettivamente economiche le macchine moderne.

Fin dalla sua prima comparsa la caldaia a tubi d'acqua ha soppiantato quasi dovunque, e almeno negli impianti di grande importanza la caldaia a tubi a fuoco, tuttavia anch'essa malgrado i suoi pregi presenta qualche inconveniente le cui conseguenze si fecero in qualche caso sentire con tali effetti che un bel giorno l'Ammiragliato Inglese e molte compagnie di navigazione ebbero a concludere per la proscrizione delle caldaie a tubi d'acqua e pel ritorno a quelle a bollitori.

Tali inconvenienti avevano un'origine comune costituita dalla rapida deteriorazione dei tubi specialmente nel funzionamento a marcia forzata. Le cause di queste avarie sono diverse, tra cui principali: i depositi di calcari nell'interno dei tubi, l'attacco dei tubi da parte dei gas della combustione, la corrosione dell'olio lubrificante in sospensione nell'acqua e le dilatazioni ineguali che provocano degli spostamenti relativi e dei cedimenti. Ma una delle ragioni principali degli inconvenienti nelle caldaie tubulari orizzontali è costituita dalle condizioni sfavorevoli in cui si trova il vapore prodotto nei singoli tubi e imprigionato fra l'acqua e la parete del tubo da cui difficilmente può staccarsi; ed in questo sono di miglior effetto le caldaie a tubi bollitori nelle quali il vapore formatosi a contatto della parete del tubo sfugge facilmente nella massa liquida per salire alla superficie, trovando una resistenza largamente inferiore a quella dell'altro tipo.

Per dimostrare sperimentalmente l'importanza della condizione sfavorevole del movimento del vapore nelle caldaie a tubi d'acqua orizzontali sono state fatte speciali esperienze su diversi tipi di caldaia e specialmente su caldaie Belleville che costituiscono uno dei tipi meritamente più apprezzati fra le caldaie di queste categorie.

In queste esperienze, condotte con cura minuziosa e rigorosamente controllate, sono stati raccolti dei dati pratici assai interessanti, così, ad esempio, si è constatato che nelle condizioni di funzionamento più favorevoli, e cioè con andamento moderato, il vapore riempiva più della metà del volume dei tubi lasciandone quindi meno della metà all'acqua. Per ottenere questa dimostrazione sono stati costruiti degli elementi Belleville trasparenti nei quali il funzionamento era simulato con l'introduzione di aria sotto pressione in sostituzione del vapore e in misura tale da rappresentare il volume esatto di vapore che si sarebbe avuto in caldaia in rapporto a quello dell'acqua in ciascuna condizione di funzionamento. L'esperienza mostrava che l'aria introdotta si ripartiva in tutti i tubi per modo che lo spazio interno di questi veniva ad essere occupato da acqua ed aria nelle proporzioni anzidette restando quindi i tubi nella parte superiore non in contatto dell'acqua e quindi in condizioni, all'atto pratico, di essere esposti con pericolo all'azione dei gas di combustione.

Nelle caldaie Smulders nelle quali, come si è detto la batteria di tubi è in posizione verticale, non si verfica l'accennato inconveniente poichè le bolle di vapore sollecitate dalla loro forza ascenzionale non risentono che una resistenza insignificante per salire al collettore. Al loro movimento si oppone soltanto la resistenza della colonna d'acqua sovrapposta la cui densità è del resto poco elevata data l'alta temperatura.

Si potrebbe obiettare che anche in questi tubi le bolle che salgono lungo le pareti lasciano queste scoperte dall'acqua ma d'altra parte si deve anche tener conto che l'acqua stessa per la sua densità tende a discendere ed a spostare le bolle di vapore man mano che si formano spingendole a salire e suddividendole per sostituirsi ad esse; e soltanto nella parte superiore dei tubi si può avere una eccedenza di vapore ma quivi i prodotti della combustione hanno già una temperatura abbastanza bassa da non costituire pericolo anche se i tubi restano completamente scoperti d'acqua.

Se si considera poi che nei tubi verticali si rendono più difficili i depositi e sono più facili le disincrostazioni le quali del resto non occorrono in tutta la lunghezza del tubo ma soltanto su una piccola superficie alla parte inferiore; e che per la loro posizione non presentano l'inconveniente di trattenere la polvere e la fuliggine della combustione che si raccolgono al fondo in apposito spazio, mentre nelle caldaie a tubi orizzontali depositandosi su questi sono di notevole ostacolo alla trasmissione del calore; si può concludere che questo tipo di caldaie Smulders sopprime parecchi dei più gravi inconvenienti che non possono eliminarsi nelle caldaie a tubi d'acqua orizzontali.

Esso pertanto può essere convenientemente applicato sia in impianti fissi, sia in impianti di marina, mentre si presta anche in modo convenientissimo alla utilizzazione del calore che andrebbe disperso nei forni impiegati in metallurgia.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 28 luglio 1913, ha trattato le seguenti proposte:

Progetto esecutivo del lotto 1º del tronco Minturno-Napoli della ferrovia direttissima Roma-Napoli (Approvato con avvertenze).

Nuova istanza della Ditta Togni per la concessione di un servizio automobilistico temporaneo da Edolo a Tresenda. (Confermato il voto precedente).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico fra Frabosa Soprana e la stazione ferroviaria di Mondovì. (Ammesso il sussidio di L. 527).

Riesame della domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dalla Stazione di Ascoli Satriano all'abitato omonimo. (Ammessa col sussidio di L. 371).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Cattolica-Macerata Feltria per rimborso di somma trattenuta sul sussidio governativo. (Ammessa).

Domanda per la concessione sussidiata di una rete di servizi automobilistici a nord-est di Roma. (Ammessa con avvertenze col sussidio di L. 467).

Domanda per la concessione sussidiatà di un servizio automobilistico fra Torre Pellice e Bobbio Pellice (Ammessa col sussidio di L. 800).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Rimini-Morciano per rimborso di somma trattenuta sul sussidio governativo. (Ammessa).

Progetto esecutivo della tramvia Milano-Balsamo-Cinisello con diramazione a Sesto S. Giovanni. (Approvato).

Proposta di variante al tracciato approvato della tramvia Varese-Angera. (Approvata).

Domanda per la concessione sussidiata della tramvia elettrica Asti-Costigliole-Bivio di Calosso. (Ammessa con avvertenze e col sussidio di L. 2000).

Progetto esecutivo della tramvia Genzano-Velletri. (Approvato).

Domanda della Ditta F.lli Belenghi per esercitare con trazione a vapore la propria ferrovia privata per trasporto di ghiaia dalle cave alla sponda destra del Mincio presso Rivalta, in comune di Rovigo. (Approvata).

Schema di Convenzione per concessione alla Società ing. Banfi di attraversare la ferrovia Monza-Besana-Molteno con condotture elettriche. (Approvato).

Proposta per affidare all'Impresa Landiero nuovi lavori non compresi nel contratto d'appalto del 1º gruppo del lotto X del tronco Minturno-Napoli della direttissima Roma-Napoli. (Approvato).

Progetto di cinque attraversamenti con condutture elettriche della sede della ferrovia Varese-Luino. (Approvato).

Schema di Convenzione per concessione alla Società delle Officine elettriche di Novara di attraversare con una conduttura elettrica la ferrovia Novara-Seregno. (Approvato).

Schema di Convenzione per concessione alla Società per le applicazioni di energia elettrica di Torre Annunziata di attraversare la ferrovia Circumvesuviana con condotture elettriche. (Approvato).

Proposta per l'impianto degli apparecchi centrali di manovra nelle stazioni di S. Lucido, Falconara Albanese, S. Fili e Rende della ferrovia Cosenza-Paola. (Approvata.)

Proposta per sostituire il telefono al telegrafo lungo la ferrovia Palermo S. Carlo. (Approvata con avvertenze).

Domanda della Ditta Flli. Botti per l'impianto di un binario

di raccordo fra la propria fornace di Lugagnano Val d'Arda e la tramvia Piacenza-Lugagnano. (Approvata).

Schema di Convenzione per concessione alla Ditta Marini-Cuttini di costruire due fabbricati ad uso Magazzino a distanza ridotta dalla ferrovia Porto S. Giorgio-Amandola. (Approvato).

Domanda della Ditta Dematteis per mantenere un locale ad uso fonderia di ghisa ed una tettoia costruiti a distanza ridotta dalla ferrovia presso la stazione di Torino P. N. (Approvato.)

Domanda del sig. Pittaluga per mantenere un locale ad uso cinematografo a distanza ridotta dalla ferrovia Genova-Torino presso il Viadotto di Sampierdarena. (Approvato).

Progetti esecutivi presentati dalla Società concessionaria delle ferrovie Calabro-Lucane per la trasformazione dello scartamento normale in ridotto dell'esistente ferrovia Cosenza-Pietrafitta e per la interposizione del binario ridotto entro il normale lungo il tronco Sibari-Spezzano-Castrovillari. (Approvati con avvertenze).

Progetto esecutivo presentato dalla Società concessionaria delle ferrovie Calabro-Lucane per l'interposizione del binario ridotto entro il normale lungo il tronco Pietragalla-Potenza. (Approvato).

Tipi di nuove vetture motrici e rimorchiate per la tramvia elettrica Bordighera-Ventimiglia. (Approvato con avvertenze.)

Progetto esecutivo di un acquedotto per l'alimentazione idrica del tronco Torre di Gaffe-Licata della ferrovia Naro-Palma-Licata. (Approvato con avvertenza.)

Tipo di vetture di rimorchio di 2ª classe per le tramvie elettriche Asolo-Montebelluno-Valdobbiadene. (Approvato con avvertenze).

Progetto di un acquedotto per fornire d'acqua la parte superiore del tronco ferroviario Spezzano-Castrovillari. (Approvato con avvertenze).

Tipi delle vetture automotrici e rimorchiate per la tramvia Viareggio-Forte dei Marmi con diramazione Fiumetto-Pietrasanta (Approvati).

Progetto esecutivo del 1º tronco della ferrovia Lanzo-Ceres. (Approvato).

Riesame dei tipi delle vetture per la ferrovia Spilamberto-Bazzano. (Approvato con avvertenze.)

Servizio automobilistico Borgo S. Dalmazzo-Colle della Maddalena. (Ammesso col sussidio di L. 481).

Variante al tracciato della ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone nell'abitato di Cave tra i km. $\frac{43+803.}{44+427}$ (Approvata).

Il tram Elettrico Rapallo-Portofino.

E' stata presentata domanda di concessione per l'impianto e l'esercizio di una tramvia elettrica da Rapallo alla estremità della strada a Portofino, seguendo nel suo percorso la provinciale stessa Rapallo-S. Margherita Ligure-Portofino.

Alla costruzione e all'esercizio di questo tronco di tramvia elettrica si impegna una Società costituita sotto gli auspici delle due Società firmatarie della domanda di concessione e cioè la Unione Esercizi elettrici con sede in Milano (capitale di L. 15.000.000, versate L. 10.000.000) distributrice d'energia nella zona di Rapallo S. Margherita Ligure-Portofino e la Società Anonima Trazione e Imprese elettriche con sede pure in Milano (Capitale di L. 5.000.000, versate L. 2.200.000). Sarà anche riservata una partecipazione ai capitalisti della regione.

La tramvia progettata dovrebbe considerarsi agli effetti del suo esercizio come una tramvia urbana e poichè non sarebbe possibile ottenere in ogni punto del tracciato uno spazio libero per l'ordinario carreggio della larghezza minima di m. 4,00 se non coll'abbattimento di grandiose ville o coll'allargamento di intere strade negli abitati e con un conseguente sacrificio pecuniario, che non sarebbe assolutamente compatibile coll'impianto progettato, si sono previsti quelli allargamenti che si potevano ottenere collo spostamento di parapetti, muri di cinta o con qualche scavo di roccia.

Con ciò dove fu economicamente possibile si è raggiunta la larghezza dello spazio libero al carreggio di m. 4,00, mentre negli attraversamenti dell'abitato si è curato di non discendere al disotto di m. 3,50, salvo qualche punto singolare inevitabile.

La progettata tramvia sarà a semplice binario collo scartamento normale di m. 1,454, ciò che permetterà di adottare motori di grossa potenza quali sono necessari per vincere le forti pendenze e che si sarebbero potuti difficilmente applicare su assi per binari a scartamento ridotto senza diminuire la sicurezza dell'esercizio.

La linea di trolley sarà a sospensione semplice ad un solo conduttore di 80 mm² servito da corrente continua a 600 volt. fornita dalla Unione Esercizi Elettrici, e l'impianto sarà provvisto di una linea telefonica.

Il servizio sarà fatto unicamente per passeggeri con sole vetture automotrici e con una corsa ogni mezz'ora in ambedue i sensi.

Il tempo necessario a compiere il percorso, comprese le fermate sarà di circa 20 minuti per ogni senso. La dotazione del materiale mobile è prevista di 6 vetture automotrici, due in servizio ordinario, due in servizio straordinario e due di riserva. Le vetture potranno contenere 38 persone, 18 a sedere e 20 in piedi. Esse saranno munite di freni a mano, ad aria compressa, di freno elettrico e di freno a pattini sulle rotaie. Ogni vettura sarà fornita di 2 motori elettrici della potenza oraria di 50 HP. all'asse.

La spesa d'impianto è preventivata circa 1 milione.

Industria Italiana all'estero.

Le ferrovie rumene di Stato indissero una gara per la fornitura di:

I.	Lotto:	250	carri chiusi con freno;
II.	»	250	» » »
III.	»	375	» » senza »
IV.	»	375	» » »
V.	»	250	» a sponde alte con freno;
VI.	»	350	» » » senza »

Ben 48 ditte fra cui le principali del Belgio, della Germania, dell'Austria e Ungheria, ecc. presentarono offerte e sappiamo che per i 1250 carri chiusi con e senza freno la più vantaggiosa di tutte fu quella della Società Italiana Ernesto Breda di Milano.

Lo stato di guerra nei Balcani obbligò purtroppo a rimandare l'aggiudicazione della importante fornitura, ma speriamo che essa sarà quanto prima aggiudicata definitivamente alla ben nota ditta milanese.

Sappiamo che ad essa, pure di questi giorni, a Parigi fu aggiudicata una fornitura di 40 carrozze di 2ª classe per la Paris-Lyon-Méditerranée.

Siamo lieti di segnalare questi successi ai nostri lettori, che sapendo in quali condizioni difficili si trovi oggi in Italia l'industria dei veicoli ferroviari, vedranno con piacere, come malgrado condizioni indubbiamente sfavorevoli, riesca alle nostre migliori ditte di guadagnarsi un posto importante nel mercato internazionale.

Le tramvie elettriche in provincia di Alessandria.

Il Consiglio provinciale di Alessandria ha testè approvato un grandioso progetto d'impianto di tramvie elettriche. Si tratta di ben 663 chilometri, così suddivisi:

I Gruppo. 1. Alessandria-Valenza-Valenza Stazione km. 16,500; 2. Alessandria-Pavone-Bassignana, 17,600; 3. Casale-Frassineto Po-Ticinetto-Valenza Stazione, 23,525; 4. Alessandria-Piano d'Isola d'Asti per la valle del Tiglione, 43,620; 5. Castello di Radalene-Calliano-Castell'Alfero, 36,600; 6. Asti-Montegrosso d'Asti, 18,700; 7. Montegrosso-Canelli-Bubbio, 24,120; 8. Asti-Govone, 20,940; 9. Govone-Villanova d'Asti, 23,900; 10. Villanova-Castelnuovo d'Asti, 12,360; 11. Asti-Montiglio, 29,940; 12. Alessandria-Sezzè-Acqui, 47,490; 13. Acqui-Bubbio-Cortemilia, 35,630; 14. Serravalle Torre dei Ratti per Arquata o per Precipiano, 9,700; 15. Novi-Serravalle-Gavi, 15,390.

II Gruppo. 1. Tortona-Serravalle-Scrivia, km. 21; 2. Calliano-Moncalvo, 4,700.

III Gruppo. 1. Valenza-Bassignana, km. 8,500; 2. Vignale-Valenza Stazione, 26,370; 3. Altavilla-Montemagno, 7,500; 4. Castelnuovo-Cortanze, 13,700; 5. Gallareto-Aramengo, 7,910; 6. Torre dei Ratti-Rocchetta Ligure, 10,150; 7. Gavi-Voltaggio, 9,470; 8. Tortona-Garbagna, 21,420; 9. Acqui-Sassello, 31; 10. Castelnuovo d'Asti-Montafia-Baldichieri, 25.

La concessione dell'impianto di tutte le predette linee venne accordata alle ditte: Società Italiana Westinghouse, Impresa Alessi ed Entreprise génerale des travaux publics di F. E. Drake, che s'impegnano, mediante una Società da costituire, di costruire ed esercitare le linee del primo gruppo non appena ottenuto il

decreto reale di concessione governativa e si riservano inoltre di domandare in seguito la concessione governativa per la costruzione e l'esercizio del secondo e terzo gruppo.

La durata della concessione è di 60 anni, a partire dalla data del decreto reale di concessione governativa riguardante ogni singola linea o gruppo di linee.

La Provincia concede per sè e per i Comuni interessati e per tutte le linee un sussidio chilometrico di L. 1321 per anno e durante trent'anni, ovvero la corrispondente quota per cinquanta anni, garantendo, ove d'uopo, il servizio delle obbligazioni che saranno emesse su tale sussidio, con preferenza per le linee per le quali i Comuni daranno un contributo.

Le ditte si obbligano ad impiantare ed iniziare l'esercizio di servizi automobilistici lungo le linee del 2º e 3º gruppo entro un anno dall'entrata in esercizio di una delle linee tramviarie del 1º gruppo, qualora lo Stato accordi la concessione ed il sussidio che verrà ravvisato necessario. Per i servizi automobilistici la Provincia concederà un sussidio chilometrico annuo di L. 1000 per cinque anni.

Alla Provincia è riservata una partecipazione del 4 % del reddito lordo complessivo, esclusi i sussidi governativi, provinciale e comunale.

La presa di corrente sarà su conduttura aerea e nel caso di utilizzazione di acqua del bacino della Scrivia e dell'Orba sarà data ai concessionari la preferenza sugli altri a parità di condizioni.

Alle spese necessarie per l'esercizio delle linee, al pagamento cioè del sussidio chilometrico, si provvederà con la sovrimposta provinciale.

Per la elettrovia Como-Bergamo.

Il 3 agosto a Villa d'Adda ebbe luogo un comizio al quale intervennero oltre al Comitato promotore dell'elettrovia Como-Bergamo, molti rappresentanti della Deputazione Provinciale di Como, dei Comuni di Villa d'Adda, di Bergamo, di Como, di Brivio e molti altri sindaci, assessori, consiglieri comunali dei paesi che saranno attraversati dalla nuova linea.

Dopo la discussione venne approvato alla unanimità il seguente ordine del giorno:

« Le rappresentanze provinciali, comunali, le popolazioni delle due provincie di Como e di Bergamo riunite in pubblico comizio in Villa d'Adda, udita la relazione esposta a nome del Comitato Promotore dell'Elettrovia Como-Brivio-Villa d'Adda Ponte S. Pietro-Bergamo dal suo segretario ing. Luigi Stucchi, fanno voti: 1. Che sia sollecitata la pratica per ottenere l'approvazione governativa ed il massimo sussidio chilometrico per la Elettrovia; 2. Che sia dato corso al finanziamento dell'impresa; 3º Che le Provincie ed i Comuni abbiano a deliberare ed eseguire al più presto possibile le costruzioni e l'adattamento delle strade necessarie; 4. Che l'unione di tutte le forze traduca in atto nel più breve tempo possibile l'auspicato progetto ».

Linea settimanale celerissima Venezia-Costantinopoli.

Il 5 corr. la Società Italiana di Servizi Marittimi ha iniziato coi piroscafi « Torino » e « Milano » la linea settimanale celerissima Venezia-Costantinopoli e viceversa.

I piroscafi « Torino » e « Milano », costruiti secondo i piani approvati da apposita commissione tecnica costituita presso il Ministero della Marina, sono stati varati dai cantieri italiani nei primi giorni di luglio. Le loro caratteristiche principali sono: lunghezza massima, metri 105; larghezza metri 13,60; altezza metri 8,30; dislocamento tonnellate 6050; velocità miglia 16.

La disposizione dei compartimenti stagni sui due piroscafi risponde completamente a quanto le più recenti esperienze hanno suggerito nei riguardi della insommergibilità in caso di sinistro, mentre le doppie motrici principali e le doppie eliche assicurano la prosecuzione del viaggio anche in seguito ad importanti avarie al macchinario.

Con « Torino » e « Milano » le comunicazioni fra l'Italia ed il Levante saranno notevolmente accelarate, anche rispetto alle linee più celeri delle altre Compagnie di navigazione straniere. Infatti l'intero viaggio da Venezia a Costantinopoli durerà appena quattro giorni (ore 95), tre giorni da Brindisi; e da Venezia si andrà in Atene (Pireo) in due giorni e mezzo e da Brindisi in un giorno e mezzo.

Un particolare importante della nuova linea è che i piroscafi ad essa destinati, malgrado il loro alto tonnellaggio, traverseranno regolarmente il Canale di Corinto, realizzando non solo un notevolissimo risparmio di tempo, ma evitando altresì ai viaggiatori i disagi della rotta ordinaria del Matapan.

Estero.

Dati statistici delle ferrovie in Isvezia.

			1908	1909
Lunghezza media		km.	13.367	13.604 (1)
Costo d'impianto	totale	L.	1.382.000.000 (2)	1.432.000.000
	per km.	»	104.200	105.300
Rotabili. Locomotive	in tutto	»	1.862	1.888
	per km.	»	0,139	0,139
Vetture Ambulanti postali	in tutto	»	3.462	3.527
	per km.	»	0,65	0,66
Carri e bagagliai	in tutto	»	45.260	46.084
	per km.	»	7,06	7,08
Prodotti: Viaggiatori Bagagli		»	58.742.000	59.180.000
Grande velocità Piccola velocità		»	114.471.000	110.631.000
Diverse		»	2.027.000	2.037.000
In tutto		»	175.236 000	171.848.000
Per km.		»	13.234	12.756
Per treno/km.		»	3,41	3,41
Spese: Lavori e sorveglianza		»	20.58 %	20,44 %
Movimento e traffico		»	30,84 %	31,42 %
Rotabili e trazione		»	41,90 %	41,96 %
Diverse		»	6,68 %	6,18 %
Per treno/km.		»	2,80	2,72
In tutto		»	143.588.000	136.951.000
Per km.		»	10.843	10 166
Utile	In tutto	»	31.657 000	34.897.000
	per km.	»	2.390	2.590
Coefficente d'esercizio:	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	»	82	79,7

(1) Di cui 4.872 km. dello Stato a scartamento normale.
» 6.070 » private.
» 8.162 » » a scartamento ridotto.
(2) Valore di conguaglio 1 corona = L. 1,38.

Le ferrovie in China.

Il governo chinese possiede ora una rete ferroviaria di 2493 miglia e cioè:

Pechino-Mukden	252	miglia
Pechino-Hankcon	814	»
Taiguanfu-Shichiach	151	»
Shangai-Nanking	210	»
Kaifengfu-Honaufu	140	»
Pechino-Kalgau	124	»
Tientsin-Pukow	626	»
Kirin-Changchun	80	»
Taokow-Chinhua	96	»

Altre linee con uno sviluppo complessivo di 351 miglia sono state eseguite da autorità locali, 2389 miglia furono concesse a stranieri, cosicchè la China dispone in tutto di 5233 miglia di ferrovie.

Azione del rame contro la ruggine.

La « American Sheet and Tin Plate Cº » ha fatto esperienze sulla efficacia di un leggero tenore di rame, per preservare il ferro contro la ruggine, servendosi tanto dell'acciaio usuale Martin basico, quanto dell'acciaio Bessemer. Nel forno, rispettivamente nel convertitore, furono aggiunti una volta 0,15 e un'altra volta 0,25 %

di rame; dopo di che si laminarono con esso delle lamiere ondulate, che furono esposte all'aperto all'azione dell'intemperie. Le prove mostrarono che le lamiere con tenore di rame resistono alla ruggine circa il doppio di quelle senza, ma però non si è appalesata una differenza sensibile in dipendenza del diverso tenore del rame.

Nelle ricerche di gabinetto con attacchi acidi e cioè con acido solforico al 25 % le lamiere con rame mostrarono una resistenza di 80 fino a 100 volte maggiore delle lamiere di acciaio puro.

The Iron Age – 17 *aprile* 1913).

Esposizione internazionale degli imballaggi.

Sta per aprirsi a Parigi e resterà aperta a tutto settembre una esposizione internazionale che è la prima del genere e che non mancherà d'interessare chiunque si occupi di trasporti, e cioè la Esposizione internazionale degli imballaggi, del freddo e delle industrie annesse, che avrà luogo ai Campi Elisi nel Grand Palais.

Questa Esposizione, organizzata dal Sindacato nazionale e mutuo Trasporti riuniti che è una associazione per il miglioramento dei trasporti, è patrocinata ufficialmente dai Ministri di Agricoltura e Commercio e dei Lavori pubblici, da numerose Camere di Commercio e da molti autorevoli senatori e deputati ex-ministri nonchè dalle grandi compagnie di ferrovie e di navigazione.

Nella denominazione generica di imballaggi si intendono comprese le numerose categorie di oggetti semplici o manifatturati la cui fabbricazione occupa nel mondo milioni di individui, nonchè i diversi processi della loro costruzione e preparazione.

Lo scopo dell'impresa è quindi quello di illustrare lo stato attuale delle applicazioni e degli studi relativi al problema del trasporto degli oggetti di consumo e di lusso nelle migliori condizioni per la loro conservazione e per evitar loro alterazioni, danni od avarie; ed essa quindi interessa un numero grandissimo di industrie fra le più svariate.

Una nuova funivia nel Tirolo.

E' stata attivata nel Tirolo una nuova ferrovia aerea sulla montagna del Kohler dove funzionava già una primitiva funivia sospesa a piloni in legname e con semplici cavi portanti.

La nuova linea parte dall'Eisack e con comode vetturette che circolano su cavi metallici porta ad estendere man mano il panorama sul Rittuer, su tutta la vallata di Bozen e sulla regione dell'Ortler per affacciare l'osservatore al grande massivo di Schlern dopo aver vinto in 18 minuti un dislivello di 480 metri.

Il sistema adottato è uno dei più perfetti in relazione allo stato attuale di questo ramo della tecnica. L'impianto è stato costruito dalla fabbrica di funivie A. Bleichert e C. di Parigi e Lipsia che lo ha eseguito in poco più di un anno.

La via portante di ciascun vagoncino si compone di due cavi metallici di 45 mm. di diametro sopportati da dodici forti piloni in ferro. Ciascun vagoncino è trascinato da due robusti cavi di trazione in acciaio comandati meccanicamente nella stazione superiore.

Il vagoncino può contenere dodici persone ed è condizionato in modo da mantenere la posizione orizzontale qualunque sia l'inclinazione del cavo portante per cui i relativi sedili sono tutti allo stesso livello.

Ciascun vagoncino, oltre che dagli apparecchi di frenatura e di segnalazione delle stazioni terminali, è servito da quattro dispositivi propri di fermata e da un freno regolatore della velocità per modo che il sistema offre la massima garanzia di sicurezza per il pubblico, tanto più che tutte le parti importanti per la circolazione sono montate almeno in doppio per modo che ciascuna di esse è sempre coperta da una riserva pel caso che non funzionasse o si rendesse difettosa.

Il porto fluviale a oriente di Berlino.

Il nuovo porto fluviale situato ad est fra il ponte Oberbaum e il ponte Treptower della ferrovia di circonvallazione è in via di compimento; esso occupa un'area di 8,2 ettari e le banchine sono lunghe 1375 m.; la larghezza del porto varia fra 56 e 105 m. Il porto ha una propria stazione con binari pel carico, lo scarico, il movimento, ecc. Un tronco lungo 1,5 km. sottopassa la via Alt-Stralau in una galleria spinta fino alla falda acquea, collega il porto ai binari merci della linea di circonvallazione a Stralau-Rummelsburg.

(*Zeitschrift d. Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen* - 24 *maggio* 1913).

BIBLIOGRAFIA

Comptabilité pratique et rationelle d'un chemin de fer d'intérêt local ou d'un tramway à l'usage des comptables, des chefs de comptabilité, des chefs de services de la construction et de l'exploitation des chemins de fer secondaires par Georges Michel - Vol. di pag. 220 – *Paris et Liège – Librairie polytechnique Ch. Bèranger, Editeur* – 1913.

Con questo titolo il sig. Georges Michel, dirigente la contabilità della Tramvia Pontarlier-Mouthe, ha pubblicato una interessante monografia sulla contabilità tanto della costruzione quanto dell'esercizio di una ferrovia di carattere locale o di una tramvia.

Dichiara l'autore nella prefazione del suo libro, che questo risponde ad una necessità. Evidentemente, egli si riferisce, al suo Paese; ma ben altrettanto può dirsi nei riguardi nostri, che anche da noi mancano buone e complete pubblicazioni sull'argomento. Qualche lavoro sintetico in materia si ebbe bensì da parte di vari cultori della ragioneria, ma tali monografie raccolte in trattati o pubblicate in riviste gli uni e le altre di ragioneria si riferiscono piuttosto al carattere formale ed all'ordinamento puramente contabile delle scritture, che non alla sostanza delle registrazioni che con quell'ordinamento s'hanno a fare. Non che possa dirsi, con la pubblicazione del sig. Michel, raggiunto appieno lo scopo di dare a chi sia preposto ad una importante azienda ferroviaria o tramviaria, la traccia completa di quell'ordinamento amministrativo-contabile, che l'interesse stesso del buon ordinamento tecnico e finanziario esige; chè — invero — tanto diverse sono le disposizioni che regolano in Francia ed in Italia la materia delle concessioni di siffatti mezzi di trasporto all'industria privata, che in parecchie parti, le nozioni dettate dal sig. Michel, sarebbero affatto inapplicabili alle nostre linee. Peraltro la pubblicazione di cui parliamo, contiene in sè tale uno spunto da poter servire di guida a chi volesse, ciò che pur sarebbe, più che utile, necessario, alle nostre istituzioni, quelle nozioni applicare ed estendere.

1° Il libro del sig. Michel — premesso un breve riassunto circa la legislazione francese, le pratiche da esperire per le concessioni di ferrovie, i procedimenti istruttori ecc. traccia in brevi pagine, uno schema di contabilità della costruzione, specificando la natura dei singoli conti, riunendoli per categorie ed in pari tempo analizzando lo scopo e le funzioni di ognuno.

2° distingue gli elementi contabili relativi alle aziende ferroviarie o tramviarie, da quelli che più direttamente riguardano le persone e specialmente l'ente collettivo (società, compagnie, consorzi ecc.) che a quell'azienda sono preposti e che da esse traggono il loro scopo e i loro utili.

3° precisa le spese effettive della costruzione distinguendole da quelle altre che — pur dipendendo dalla costruzione — non possono contribuire a determinare il costo, ed anche per questa parte influiscono sulle conclusioni dell'autore le disposizioni vigenti in Francia, le quali peraltro hanno maggiore ripercussione sulla seconda parte del volume relativa all'esercizio, corredata di abbondanti esemplificazioni largamente illustrate, sia nei riguardi delle scritture elementari che di quelle riassuntive.

Nella terza parte, fornisce l'A., un'analisi pratica e teorica dei singoli conti, un ordinamento completo di un'azienda ferroviaria, di carattere locale, presentando infine un diagramma o piano di contabilità completo per una ferrovia.

Concludendo possiamo ben dire che la pubblicazione dell'A, merita di essere consultata anche dai capi delle nostre amministrazioni concessionarie di ferrovie o tramvie, fra i quali vorremmo trovare chi, — pratico dei servizi, conscio dell'importanza del fatto che una valorosa direzione tecnica trovi valido appoggio in una contabilità completa, ma semplice, sempre aggiornata, ma sempre chiara — possa trarre ispirazione dal pensiero e dall'azione dell'A. per dare anche a noi qualche pubblicazione che possa servire di guida ai colleghi suoi per il buon funzionamento della nostra rete secondaria di comunicazioni meccaniche destinate a scopo nuovo e maggiore incremento.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Acque.

72. Corso d'acqua - *Regime naturale costituitosi dopo la distruzione di una diga di difesa - Rivrerasco - Costruzione di nuova opera sulle vestigia dell'antica - Necessità della licenza dell'autorità Amministrativa.*

Accertato il fatto che l'andamento di un corso d'acqua sia rimasto inalterato per circa quaranta anni, e si sia costituito in regime naturale dopo la distruzione per effetto di una piena straordinaria di un muro di difesa, che una volta segnava il confine verso il corso di acqua del terreno di proprietà privata, non può dirsi che la costruzione di una nuova opera fatta dal riverasco nelle vestigia dell'antico muro di diga, sia opera di semplice difesa aderente alle sponde dei propri beni, la quale non altera in alcun modo il regime dell'alveo: e perciò egli non può mettervi mano senza la previa licenza dell'autorità amministrativa.

Consiglio di Stato - V Sezione - 4 luglio 1913 - Patitucci c. Prefetto di Cosenza.

Colpa civile.

73. - Strade ferrate. - *Viaggiatore - Attraversamento dei binari della stazione - Investimento - Danni - Irresponsabilità dell'Amministrazione ferroviaria.*

Un viaggiatore, che, discendendo da un treno in arrivo dal lato in cui si trova l'accesso della stazione, traversa senza autorizzazione i binari per raggiungere il marciapiede opposto, contravviene ai regolamenti in vigore, e se durante tale attraversamento egli sia rimasto investito da un treno in arrivo, la responsabilità dell'accidente deve farsi risalire a lui solo. Nè può essere impegnata la responsabilità dell'Amministrazione ferroviaria pel fatto che il treno che l'ha condotto sia arrivato in ritardo, nè pel fatto che un agente che si trovava in servizio non avrebbe avvertito il viaggiatore del pericolo che potesse occorrere.

Tribunale civile di Montauban (Francia) 18 luglio 1912.

NOTA. —Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1913 massima 38.

Contratto di lavoro.

74. - Licenziamento. - *Operaio provvisorio - Infortunio - Richiesta di certificato d'inabilità al lavoro - Modi arroganti e minacciosi - Legittimità del licenziamento.*

E' legittimo il licenziamento senza preavviso dell'operaio, che in seguito ad un infortunio si sia presentato dopo qualche tempo dal medico dello stabilimento, pretendendo con modi arroganti e minacciosi il rilascio di un certificato di inabilità al lavoro, che il medico negò, perchè, così facendo, l'operaio ha violato una delle norme fondamentali del buon andamento di uno stabilimento industriale, quali la disciplina e il rispetto reciproco verso i compagni di lavoro e verso i superiori.

Collegio Probiviri Metallurgiche e Meccaniche di Brescia 16 marzo 1913.

Imposte e tasse.

75. Esercizio. - *Tassa - Società metallurgica - Lavorazione del ferro - Vendita di ferro fuso greggio e lavorato - Non costituiscono esercizi distinti.*

La tassa di esercizio ha eminentemente carattere reale e non personale, e perciò chiunque abbia in un Comune due o più esercizi o rivendite, fra loro distinte, deve corrispondere altrettante tasse di esercizio all'ente Comune, il quale, in seguito all'abolizione della tassa dei centesimi addizionali sull'imposta di ricchezza mobile venne autorizzato a maggiormente gravare i cespiti di produzione forniti dall'industria svolgentesi nell'ambito del Comune stesso.

Se una Società metallurgica ha atteso ed attende contemporaneamente alla fusione del ferro per venderlo, sia pure in parte nella sua forma greggia, nonchè alla contemporanea lavorazione della rimanente parte per smerciarla poi sotto forma di lamine, di fili, di viti o di chiodi destinati ad altre industrie, ciò non rivela già la contemporanea esistenza di altrettanti diversi esercizi producenti un proprio cespite di ricchezza, ma sì vero unicamente la varietà dei rami di produzione di un identico esercizio, lavorazione del ferro, oggetto precipuo della società, e ciò esclude il carattere della diversità posto dalla legge come condizione *sine qua non* della possibile pluralità di tassazione.

A nulla poi vale in senso contrario il rilevare, se separati, o formanti un sol tutto siano i vari edifici in cui si compiono, per parte della società le svariate lavorazioni e la conseguente vendita dei prodotti nelle loro varie forme, in quanto che ciò pure acconsentito non potrebbe mai dedursene una sostanziale differenza quanto al concerto giuridico della diversità degli esercizi, come a nulla potrebbe giovare l'unità od identità anche dei locali per indurre l'applicazione di una sola tassa, qualora in realtà si versasse in ipotesi di esercizi distinti.

Corte di appello di Torino - 6 dicembre 1912 - in causa Comune di Omegna c. Cobianchi.

Infortuni nel lavoro.

76. Indennità - *Istituto assicuratore - Transazione - Rinuncia alla revisione - Nullità del patto - Bilateralità - Inefficacia.*

Sono colpiti di nullità assoluta, insanabile, i patti, che, in materia d'infortuni nel lavoro, tendano ad eludere il pagamento delle indennità, o a scemarne la misura stabilita dalla legge con le disposizioni dell'art 9; e ciò tanto se i patti della specie siano anteriori all'infortunio quanto se siano ad esso posteriori.

Pertanto, il patto di rinuncia alla revisione dell'indennità, posto nell'atto di transazione tra l'infortunato e l'Istituto di Assicurazione, anche nel caso di rinuncia bilaterale, è assolutamente nullo e rende ineseguibile la transazione.

Nè la circostanza della bilateralità del patto può trarre a una soluzione della questione diversa da quella che è fondata nel preciso precetto della legge, la quale d'altronde non prese di mira che la protezione dell'operaio, operazione che l'ente assicuratore può facilmente eludere con l'illusione di una rinunzia anche sua alla revisione, che per esso poi, nella generalità dei casi, non ha importanza, ben da lui sapendosi che l'operaio non sarà in grado di restituire quanto in più ebbe dell'indennità dovutagli.

Si rifletta inoltre alla inferiorità di posizione economica e morale e di esperienza in cui si trova l'operaio di fronte all'Istituto di Assicurazione; alla coartata libertà dell'operaio nel consentire alla rinunzia del suo diritto alla revisione, sotto l'assillo del bisogno; alla somma difficoltà, per non dire impossibilità, dimostrata dai fatti, dell'assicuratore di sorvegliare l'infortunato per venire a conoscenza degli eventuali miglioramenti nelle sue condizioni fisiche; a tutto ciò si rifletta e si rimarrà persuasi che, in pratica, la vantata bilateralità del patto è una lustra in quanto esso di commutativo non ha che l'apparenza, e tutto e solo il rischio del danno rimane, in definitiva, addossato all'operaio.

E poichè questa è la realtà delle cose, appare logico che il legislatore sancisse a protezione esclusiva dell'operaio la nullità del ripetuto patto diretta ad impedirgli di pregiudicarsi nell'avvenire; e che tale nullità sancisse assolutamente e incondizionatamente, onde nemmeno la bilateralità del patto medesimo vale a sanarla.

Corte di Appello di Bologna - 23 dicembre 1912 - Cassa Nazionale Infortuni c. Orfelli.

77. Servizi pubblici - *Comuni - Carrettieri addetti alla nettezza urbana - Non possono essere assicurati.*

Lo Stato, le Provincie e i Comuni sono soggetti all'obbligo dell'assicurazione degli operai, giusta la legge per gli infortuni, quando si mettono ad esercitare direttamente, o per mezzo di società, o d'imprenditori concessionari, le imprese, industrie e costruzioni di cui si occupa l'art. 1 della legge suddetta, ma non quando provvedono a pubblici servizi, perchè in tal caso non assumono imprese, nè esercitano industrie in senso commerciale.

Pertanto il personale dei carrettieri addetti alla nettezza urbana non può godere del beneficio dell'assicurazione anche perchè non può considerarsi quel servizio quale impresa di carico e scarico ai sensi del n. 2 dell'art. 1 della legge.

Corte di Cassazione di Roma - 5 aprile 1913 - in causa Valentini c. Comune di Roma.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice Ingegneri Italiani.
Ing. Umberto Leonesi, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETA' COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 16
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)
Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

31 agosto 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI a pag. 24 dei fogli annunzi "

Vol. X. ROMA 31 agosto 1913. N. 16

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*

SOMMARIO

FERROVIA BORGO SAN LORENZO-PONTASSIEVE.

PREMESSE. — Il 30 dello scorso giugno, fra l'entusiasmo delle popolazioni dello storico Mugello e della bellissima Valle del Sieve, si è aperta all'esercizio la ferrovia Borgo S. Lorenzo-Pontassieve.

Questa linea, così importante per gli interessi generali del paese, perchè congiunge la Faentina con la Firenze-Chiusi-Roma e quindi assicura una più breve comunicazione fra la Valle Padana e l'Italia Centrale e Meridionale, è stata oggetto, per circa cinquant'anni, di lunghe discussioni e di studi profondi. Promessa dal Governo, che aveva ideata la costruzione di una Faenza-Borgo S. Lorenzo-Pontassieve, invece dell'attuale Faenza-Firenze, fu a questa posposta in seguito ad un voto del Senato che, se parve allora favorire Firenze a danno del Mugello, praticamente riuscì invece vantaggioso a tutti, perchè rese possibile la costruzione delle due ferrovie, ciascuna delle quali sembrava allora che dovesse escludere l'altra.

Senza riandare la storia dei vari progetti che si sono succeduti e delle discussioni cui hanno dato luogo, ricorderemo solo che il Consorzio dei Comuni, per mancanza di mezzi, non potè ottenere che fosse attuato quello dell'ing. Statuti, organico e completo, ma troppo costoso in rapporto alla sovvenzione che lo Stato era disposto ad accordare. All'intento di rendere possibile la costruzione della linea, il Consorzio cercò di adottare modalità più economiche, che fece studiare dall'ing. Negri; ed è precisamente su un progetto dell'ing. Negri, con le varianti suggerite dall'ing. Barducci, che fu data la concessione. Praticamente però, per i voti e le raccomandazioni e le modificazioni introdotte dalle varie autorità, e le richieste di maggiori impianti da parte delle Ferrovie di Stato, si tornò ad un tipo di linea, come quella progettata dall'ing. Statuti, con l'abbandono delle caratteristiche di una ferrovia economica; ma la spesa della costruzione fu stabilita in limiti più ristretti di quelli previsti dallo Statuti, e la ferrovia contrattualmente considerata come linea complementare da costruirsi colle relative modalità.

La concessione richiese pratiche lunghe e laboriose, perchè allo stato della legislazione il Governo, non certo sordo alle continue insistenze del Consorzio, del Comitato locale, dei rappresentanti amministrativi e politici della regione, non aveva modo nè di costruirla direttamente, nè di affidarla all'industria privata, restando entro i limiti di sovvenzione di quel tempo. Fu merito insigne del marchese Filippo Torrigiani, allora Vice-presidente della Camera e deputato del collegio di Borgo San Lorenzo, d'essere riuscito, colla sua tenace azione parlamentare a far includere la linea fra quelle contemplate dalla legge 12 luglio 1908; anzi di quella legge, che tanto impulso diede alle costruzioni ferroviarie, l'atto di concessione della Borgo S. Lorenzo-Pontassieve costituisce la prima applicazione. Della nuova linea fu affidata alla Società Nazionale di Ferrovie e Tramvie la costruzione, e l'esercizio, alle Ferrovie dello Stato, le quali, da questo nuovo tronco di raccordo fra due loro importanti arterie, ritrarranno notevoli vantaggi, essendo noto che farà loro risparmiare un percorso notevole e le acclività da superare per raggiungere il vertice di Pratolino, posto alla quota di m. 331 sul livello del mare, mentre la stazione di Borgo S. Lorenzo non è che a m. 211. La Società Nazionale nello studio del progetto esecutivo, che meritò le lodi del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ebbe cura di escludere su tutta la lunghezza della linea da Borgo S. Lorenzo a Pontassieve, qualsiasi contropendenza; esempio non troppo frequente nelle nostre costruzioni ferroviarie.

Oltre che d'utilità generale per il Paese, la nuova ferrovia era anche necessaria per ragioni locali: il Mugello, così caro agli Italiani per le sue memorie artistiche, e la fertilissima Valle del Sieve, difettavano di comunicazioni, il bisogno delle quali è dimostrato dalla straordinaria affluenza dei viaggiatori che si è verificata dal giorno stesso dell'apertura all'esercizio della linea.

PROGETTO E TRACCIATO. — La Società Nazionale, appena ottenuta la concessione, si accinse alla redazione del progetto esecutivo (fig. 1), che condusse a termine nel breve periodo di sei mesi. Lo studio fu condotto colla massima larghezza di vedute: importantissimi miglioramenti vennero introdotti nel progetto di massima, che aveva servito di base alla concessione, e del quale già abbiamo detto quali ragioni di economia avevano consigliato al Consorzio l'adozione. Quel progetto venne radicalmente modificato e trasformato, anche coll'opportuno abbandono di qualcuna delle varianti che ne costituivano la principale caratteristica in rapporto al tracciato studiato dall'ing. Statuti. Concessa con le modalità del 1° tipo delle Ferrovie Complementari, la ferrovia fu nell'esecuzione notevolmente migliorata rispetto a tale tipo. Essa non presenta pendenze superiori al 10 per mille, e non ha — come già si è detto — contropendenze (fig. 2); il limite minimo del raggio delle curve è stato tenuto di m. 300; le modalità dell'armamento sono quelle del tipo R. A. 36 S.; i ponti sono stati calcolati secondo il regolamento delle ferrovie dello Stato; la determinazione delle sopraelevazioni nelle curve è stata fatta in modo da ammettere una velocità massima di 60 chilometri all'ora.

La costruzione, diretta dall'ing. Vincenzo Vincenzi per la Società Nazionale, fu sorvegliata per lo Stato (per conto del quale la linea fu eseguita e al quale essa fu consegnata nello scorso maggio) dal cav. ing. Iro Gentile, Ispettore principale delle Ferrovie, coadiuvato dall'Ispettore ing. Roberto Bellipanni, e richiese, in

conformità del preventivo, circa tre anni di assiduo lavoro, reso più faticoso dalla stagione eccezionalmente cattiva che si ebbe per buona parte di tale periodo.

La Borgo S. Lorenzo-Pontassieve misura tra gli assi delle stazioni estreme la lunghezza di km. 32+693,04; essa segue il corso del fiume Sieve fin quasi al suo sbocco nell'Arno presso Pontassieve. La nuova costruzione ha origine a m. 216,40 dall'asse del fabbricato viaggiatori della stazione di Borgo S. Lorenzo; superati con due grandi viadotti, i torrenti « Le Cale » e « I Paoli », la linea tende ad accostare la strada provinciale, che segue poi fino alla stazione di Vicchio al km. 7+039,96. In questo tratto è un succedersi di rilevati e trincee di non lieve importanza e che hanno richiesto notevoli opere di sostegno e di consolidamento data la natura dei terreni. Oltre i viadotti suaccennati si supera in questa tiene a monte della strada Nazionale con una serie di trincee importanti e con due gallerie (fig. 3); sovrapassa quindi la strada Nazionale, e si porta nuovamente sulla destra del Sieve, allo scopo di evitare i terreni franosi che minacciano continuamente la strada Nazionale, e vi si mantiene per circa un chilometro, che comprende due gallerie, un'importantissima trincea e un muraglione sul Sieve. Ripassato il fiume si ha per circa 3 km. un succedersi di rilevati e trincee di non molta importanza, e infine presso l'abitato di Rufina la linea costeggia arditamente il fiume su di un lungo muraglione, che ha permesso di evitare un nuovo attraversamento del Sieve, con notevole vantaggio del tracciato che non è più quello del progetto di massima Negri-Barducci, ma quello proposto *ex-novo* dalla Società Nazionale. Attraversato il fiume Rufina, con un importantissimo argine in curva si raggiunge la

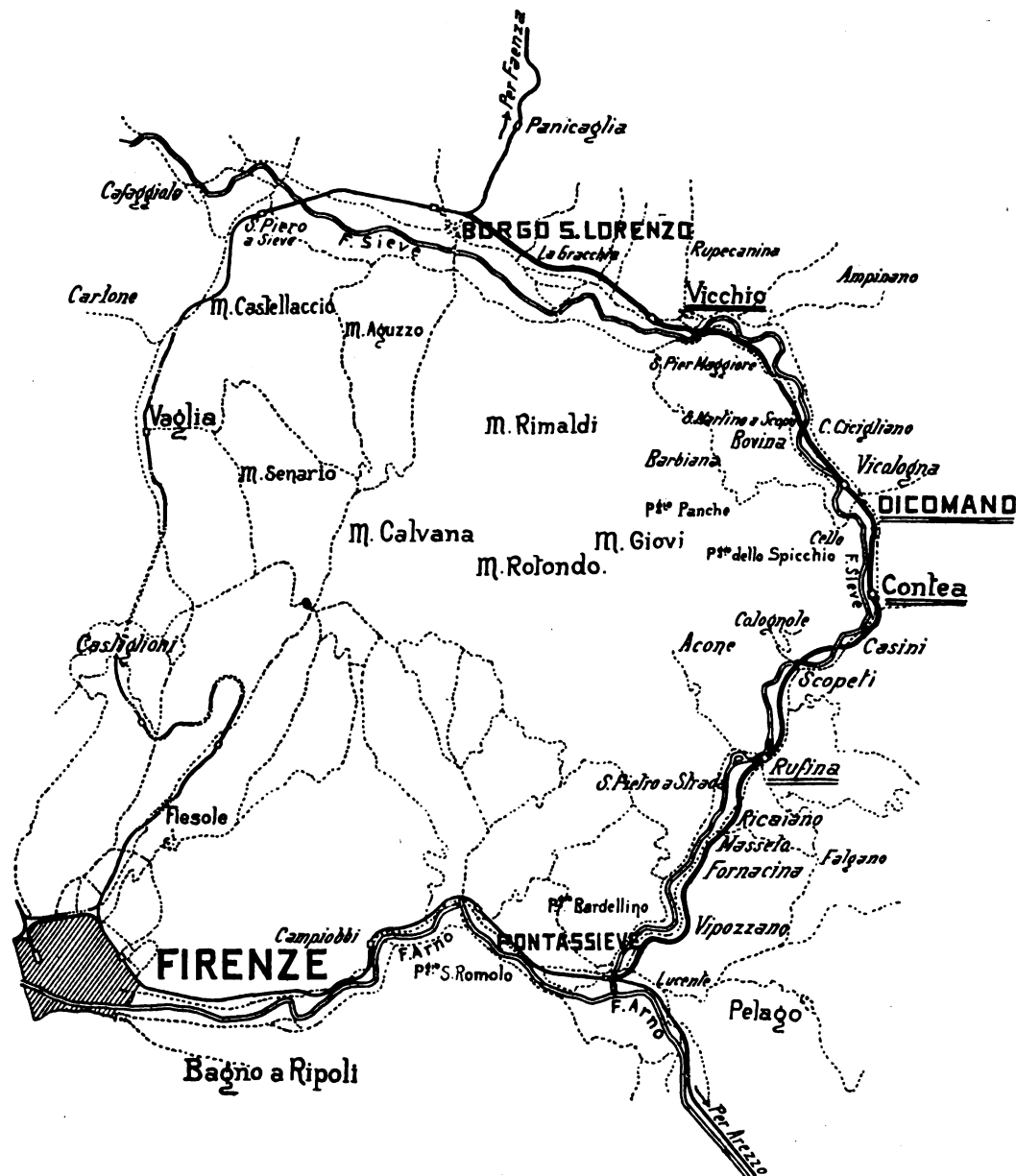



Fig. 1. — Ferrovia Borgo S. Lorenzo - Pontassieve. *Planimetria.*

tratta con un viadotto importante anche il torrente Elsa. Dopo Vicchio la Ferrovia abbandona la strada provinciale (che resta sulla sinistra del Sieve con andamento altimetrico difficilissimo) e passa sulla destra del fiume, dove si mantiene fino al km. 12,200 circa. Si hanno in questa tratta grandi trincee, (alcune con rivestimenti importantissimi), rilevati notevolissimi ed una galleria.

Ripassato il Sieve, la ferrovia costeggia ancora fino a Dicomano (km. 14+593,52) la strada provinciale senza presentare nulla di notevole. Da Dicomano a Contea (km. 18+038,86) la ferrovia segue l'andamento della strada Nazionale Forlivese, un tratto della quale è stato spostato a monte e protetto con un importantissimo muro di sostegno per far posto alla ferrovia, che ha la sua sede sul ciglio del fiume.

Dopo Contea la linea attraversa il torrente Moscia, e si man- stazione omonima (km. 25+179,43) tutta in rilevato.

Poco dopo la Rufina la linea si porta a monte della strada Nazionale, di cui segue il tracciato fino a Pontassieve, dove, con un argine in curva di raggio 300, si innesta alle Ferrovie di Stato subito dopo l'attraversamento del Sieve, che si effettua sul ponte in muratura preesistente, che è stato a cura della Società Nazionale convenientemente allargato.

Fra la Rufina e Pontassieve si hanno importantissime trincee, ed è in questa tratta che si verificò nella località detta Rippio, un enorme scoscendimento, per effetto del quale oltre 100.000 metri cubi di materie caddero a valle, ingombrando e interrompendo la strada Nazionale. In quel punto fortunatamente non si lavorava ancora alla ferrovia, ma lo sgombro e le opere di sostegno e di sbancamento richiesero un notevole lavoro, che fu felicemente compiuto in un tempo relativamente breve.

Opere d'arte. — Notevoli e importanti sono le opere d'arte che s'incontrano lungo la ferrovia, rispetto alla cui lunghezza

Fig. 2. — Ferrovia Borgo S. Lorenzo Pontassieve. - *Profilo.*

sono in un rapporto elevatissimo sia per numero che per costo. Ad alcune di esse abbiamo già accennato: ne faremo ora un rapido elenco.

1° Viadotto « Le Cale » di 7 luci di m. 15 e 4 di m. 8, con archi a tutto sesto in calcestruzzo di cemento e con pile in muratura di mattoni. L'altezza massima del piano del ferro sul piano di campagna, in corrispondenza degli archi centrali, è di m. 17 circa (fig. 4).

2° Viadotto de' « Paoli » di 5 luci di m. 8, costruito con le modalità del precedente: il piano del ferro è a 11 metri dal piano di campagna.

3° Viadotto sul torrente Elsa con una luce centrale di m. 15 sei laterali di m. 8, costruito anche questo con archi a pieno centro in calcestruzzo di cemento, e col piano di coronamento a 9 metri sul piano di campagna. In progetto era stata prevista in sua vece una travata di 35 metri, ma in corso d'esecuzione si rilevò l'opportunità di variare le modalità di costruzione dell'opera.

4° Ponte in muratura di m. 10,00 sul torrente Mucclone.

5° Ponte obliquo in ferro di m. 45 di luce sul fiume Sieve (fig. 5). Come i successivi la travata è a traliccio multiplo: l'altezza delle spalle costruite in pietra da taglio è di m. 8 sul pelo delle acque medie.

6° Altro ponte analogo al precedente sul Sieve. (fig. 6).

7° Ponte in ferro a traliccio semplice di m. 35 di luce sul torrente S. Godenzo.

8° Ponte in ferro a 3 luci di m. 12 sul torrente Moscia.

9° Sottopassaggio obliquo in ferro di m. 12 di luce sulla strada Nazionale.

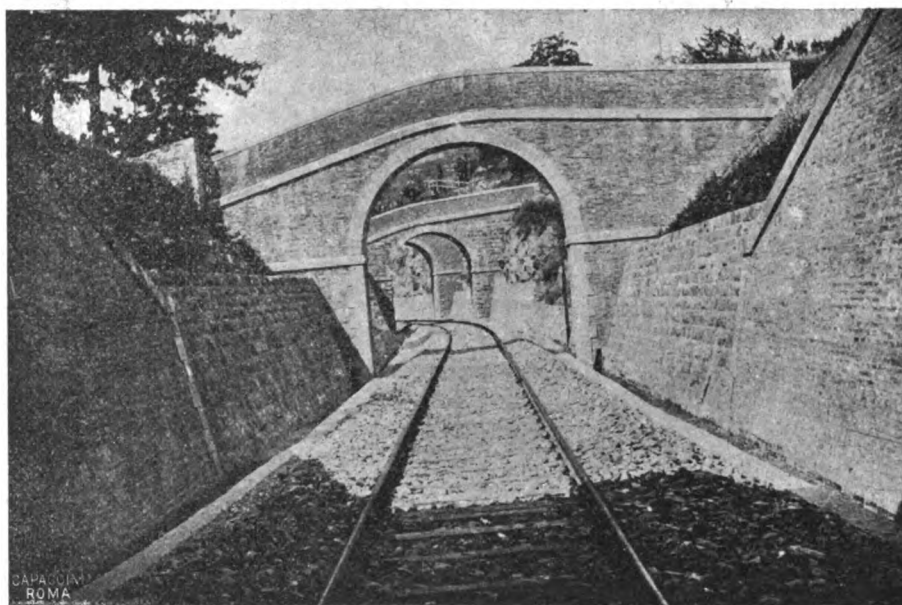



Fig. 3. — Trincea tra la Contea e Rufina.

10° Ponte in ferro in curva di m. 45 di luce sul fiume Sieve.

11° Ponte in ferro a 2 luci di m. 35 sul fiume Sieve.

12° Ponte in ferro di m. 35 sul torrente Rufina.

13° Ponte in muratura di m. 10 sul fosso Ricaiano.
14° Ponte in ferro a 3 luci di m. 10 sul torrente Macinaie.
15° Ponte in muratura di m. 10 sul fosso Rippio.

Fig. 5. — Ponte obliquo di m. 45 sul Sieve.

Fig. 4. — Viadotto « Le Cale ».

Si hanno inoltre 25 travatelle in ferro di luce inferiore à m. 10, sei ponticelli in cemento armato, 11 calvalcavia, 45 ponti e sottovia in muratura di luce inferiore a m. dieci, 2 ponti-canali, 9 sifoni ed oltre 132 chiaviche.

Le opere d'arte minori sono in muratura o pietrame, e i volti sono in generale in calcestruzzo di cemento.

L'esecuzione dei ponti in ferro (costruiti in conformità dei pro-

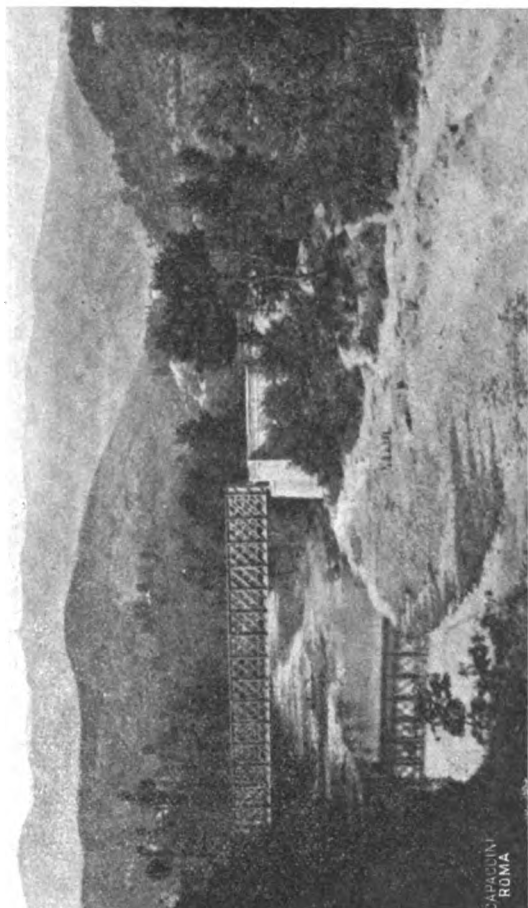
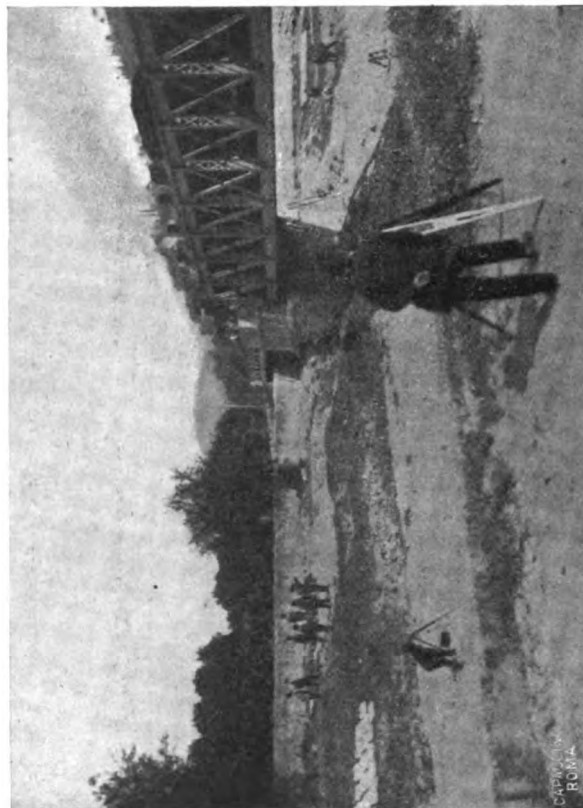



Fig. 7. — Le prove dei ponti.

Fig. 6. — Ponte obliquo di m 45 sul Sieve.

getti approvati in tutti i loro particolari dal Consiglio Superiore dei Lavori pubblici, e resi esecutivi con decreto del Ministro) fu affidata alla Società Italiana per Costruzioni in ferro di Bollate, che vi dedicò la massima cura. Tutti i materiali vennero dalle

autorità governative sottoposti a tutte le prove e verifiche previste dai capitolati, anche nelle officine di produzione. Dei ponti ultimati, tanto di grande quanto di piccola luce, furono poi effettuate accuratissime e minutissime prove statiche e dinamiche (fig. 7) a cura della Sezione Ponti del Servizio Lavori delle Ferrovie dello Stato.

GALLERIE, MURI DI SOSTEGNO, ECC. — Le gallerie sono cinque per una lunghezza complessiva di m. 783,33, e cioè:

Progr. 10.903,68	Galleria Boscheta di	..... m.	212,43
» 18.488,79	id. Baglioni (fig. 8) di	.... »	94,80
» 19.217,36	id. Apparita di	..... »	223,60
» 19.991,48	id. Artificiale di	..... »	50,50
» 20.185,57	id. Massoni di	..... »	202,00

Sono tutte rivestite con piedritti in pietrame e calotta in parte in mattoni, parte in calcestruzzo di cemento: hanno tutte l'altezza libera di m. 5,50 sul piano del ferro e m. 5 al piano d'imposta. La galleria artificiale ha i piedritti verticali e conserva quindi la larghezza massima di m. 5 anche al piano del ferro. Tutte le gallerie sono provviste di cunettoni e di nicchie. I portali sono in muratura di mattoni con fasce e coronamento di cemento.

Numerosi ed importanti sono i muri di sostegno, di controriva e di controscarpa; abbiamo accennato all'importantissimo muro di sostegno creato a difesa della Strada Nazionale presso Dicomano in sostituzione di una galleria ivi progettata: ricorderemo fra i principali muri di sostegno quello in muratura mista di calcestruzzo e pietrame alla Battagliola, quello in prosecuzione delle due spalle del ponte sul Sieve al km. 19.822, quello sul fiume Sieve fra le progressive 20,456 e 20,616 (fig. 9) e l'altro pure sul Sieve cui si è già accennato, prima dell'abitato di Rufina lungo oltre m. 600 eseguito in gran parte in calcestruzzo di cemento, e che ha presentato notevoli difficoltà per le fondazioni eseguite con esaurimenti d'acqua.

Fig. 9. — Muro di sostegno sul fiume Sieve (km. 20+456 ÷ 20+616).

Fig. 8. — Galleria Baglioni (m. 94,80).

STAZIONI. — Lungo la linea si hanno tre stazioni: Vicchio, Dicomano e Rufina con fabbricato viaggiatori e ritirate, ed una fermata: Contea. I piazzali delle stazioni hanno lo sviluppo di m. 500 fra gli aghi degli scambi estremi e constano di due binari di corsa e di un binario morto con coda di manovra. In previsione del traffico, tale sviluppo fu richiesto, come risulta dagli atti parlamentari, dalle Ferrovie di Stato, nel corso dell'istruttoria della concessione e a modificazione della lunghezza indicata dal progetto di massima Negri e Barducci. Le stazioni sono tutte dotate di magazzino merci, piano caricatore con sagoma di carico e pesa a bilico. La fermata ha, oltre i binari di corsa, un binario morto non è naturalmente provvista di magazzeno nè di piano caricatore.

Stazioni e fermata sono protette da segnali a disco girevole tipo *A* con leva di manovra tipo P. L. M. ed avvisatori elettrici. Le garette dei deviatori sono parte in muratura, parte in legno.

Si hanno 27 case cantoniere di cui 16 semplici e 11 doppie. I passaggi a livello sono 64, di cui 35 privati, e tutti chiusi con cancelli o sbarre, salvo uno chiuso con sbarra manovrabile a distanza.

La linea è per lo più chiusa con palizzata di filo spinoso e siepe di biancospino; qualche tratto è chiuso con staccionata alla romana e le stazioni sono chiuse con cancellate a colonnini di cemento.

RISULTATI OTTENUTI NELL'ESERCIZIO FERROVIARIO COL FRENO HARDY PER TRENI MERCI

Il sig. Glanz, Direttore della linea *Halberstadt-Blankenburg* in Germania pubblica nel numero del 15 agosto degli « Annalen fuer Gewerbe und Bauwesen » del Glaser una sua relazione letta nel decorso giugno alla riunione del Comitato Tecnico del « *Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen* » sui risultati ottenuti col freno a vuoto per treni merci introdotto da alcuni anni nella rete da lui diretta. Questa relazione offre dati interessanti su un problema di attualità e la riproduciamo integralmente; anzi siccome fu fatta come seguito di un altra relazione che lo stesso sig. Glanz lesse il 6 maggio 1910, dinanzi alla stessa Commissione riunita allora a Strasburgo, preferiamo far precedere un sunto di questa prima conferenza, pubblicata nel numero di luglio del 1910, nel periodico « Die Lokomotive ».

I. F.

RIASSUNTO DELLA PRIMA CONFERENZA DEL DIRETTORE SIG. GLANZ SUL FRENO A VUOTO PER TRENI MERCI.

La rete ferroviaria Blankenburg-Halberstadt è ad aderenza mista, essendo fra Blankenburg e Tanne a dentiera sistema Abt; in quella zona si è sviluppata una notevole industria, che dà luogo ad un traffico così intenso, che occorrevano ben 50 treni al giorno per fronteggiarlo. Il costo dei treni sulla livelletta del 60 ‰, senza considerare gli interessi e l'ammortizzazione del capitale di impianto, salivano già a L. 2,90 per chilometro. Conveniva quindi trovar modo di aumentare la composizione dei treni per accrescere la potenzialità della linea senza nocumento della sicurezza di esercizio,

Dopo un lungo viaggio di istruzione, esteso specialmente alle ferrovie alpine in Austria, in Ungheria e nella Bosnia ed Erzegovina, e dopo una serie di prove fatte a più riprese col freno a vuoto Hardy, di cui le ultime eseguite di regola con treni merci di 120 assi del peso di 1200 tonn. sul tronco Blankenburg-Halberstadt su livellette del 10 ‰, prove, che diedero tutte risultati analoghi a quelli ottenuti nelle corse fatte in Austria da quel Ministero delle ferrovie, confermando sempre più la perfetta regolabilità e la sicurezza di esercizio del freno Hardy, fu stabilito definitivamente di equipaggiare tutti i rotabili della rete col freno a vuoto automatico continuo e precisamente del tipo per treni merci, che risultava corrispondere appieno alle difficili condizioni di esercizio della rete.

La spesa per i 965 rotabili ammontò a 410.144 lire e siccome essi rappresentano un capitale d'acquisto di L. 5.910.680, così la spesa del freno continuo rappresenta circa il 7 % del loro valore. In questo calcolo sono considerati tanto i rotabili, che furono dotati dell'apparecchiatura completa, quanto quelli che furono equipaggiati della sola condotta. Se ad esempio però si considerano a parte i 338 carri coll'equipaggiamento completo, si ha che il freno continuo rappresenta un aumento del 16 % del valore, perchè esso costò L. 265.035 contro un valore di acquisto di L. 1.561.900

Il costo medio del freno fu

per un carro o vettura coll'apparecchiatura completa L. 726
» » » » » con la sola condotta . . . . . » 120
» una locomotiva e tender, con o senza cilindro, ... » 1850
» » » - tender, » » » . . . . » 1358

L'impianto del freno rappresenta adunque un aumento di capitale di L.410.144 e quindi per interessi e ammortizzazione e per spese di manutenzione, si ha corrispondentemente una maggiore spesa annua di L. 21.250 largamente compensata da notevole risparmio di spese d'esercizio. Infatti nel 1909, si risparmiarono di contro al 1908, ben 13 frenatori e ben 34981 treni-chilometro ossia 3952 treni merci e ciò quantunque l'esercizio non fosse stato adattato completamente alle nuove condizioni offerte dall'introduzione del freno, di cui si tenne conto solo parzialmente in via di esperimento. E' indubbio, che i vantaggi cresceranno man mano che l'esercizio sarà perfettamente orientato secondo queste nuove condizioni di fatto.

L'esercizio sul tronco ad aderenza mista Blankenburg-Tanne è stato completamente cambiato dopo l'introduzione del freno a vuoto continuo in tutti i treni. Prima si poteva percorrerla solo con treni da 135 tonn. di peso lordo (locomotiva esclusa) col 33 $^1/_3$% dei veicoli scortati dal frenatore. Ora invece il percorso a monte si fa con treni di 300 tonn. con due locomotive (una in testa e una in coda) col 45 % di percentuale del freno Hardy e con tre soli frenatori, di cui però solo uno sarebbe necessario. Treni di ugual composizione, ma con una sola locomotiva discendono a valle, scortati essi pure da tre frenatori; sul pendio del 60 ‰ con la frenatura del 45 % i treni discendono a valle *perfettamente stesi*, poichè ogni veicolo è perfettamente regolato col freno continuo.

L'innalzamento della percentuale del freno dal 33 $^1/_3$ % al 45 % fu ottenuta dotando i carri merci o di una valvola che regola a due diversi gradi la pressione del freno o di una timoneria con un doppio rapporto di trasmissione, in modo da variare la percentuale del freno, secondo che il carro è carico o scarico, e ciò mediante un manubrio di comando attaccato ai longheroni del veicolo. Il personale si addestrò rapidamente a questa registrazione dello sforzo frenante.

Per riassumere i risultati ottenuti nei 18 mesi di esercizio col freno continuo per treni merci conviene affermare:

1º che la sicurezza dell'esercizio e il suo svolgimento normale a norma dell'orario hanno notevolmente guadagnato;

2º che il vantaggioso influsso del freno continuo sullo sfruttamento economico della rete e del materiale rotabile si è affermato in modo indubitabile.

Premesso a schiarimento questo breve riassunto ecco la traduzione della

RELAZIONE DEL DIRETTORE SIG. GLANZ SULLE « NUOVE CONSTATAZIONI FATTE NELL'ESERCIZIO FERROVIARIO COL FRENO CONTINUO A VUOTO PER TRENI MERCI ».

Con riferimento alla mia relazione sui

Risultati ottenuti nell'esercizio ferroviario col freno continuo Hardy per treni merci

letta alla riunione di Strasburgo il 6 maggio 1910, mi pregio comunicare le seguenti constatazioni fatte di poi specialmente in riguardo al costo di manutenzione.

Quando lessi la mia relazione a Strasburgo, il freno Hardy per treni merci era stato introdotto nella nostra rete solo da circa 2 anni, cosicchè la spesa di manutenzione di questo materiale, in allora ancor nuovo, risultò minima e cioè come appresso:

per cadauna locomotiva annualmente Mk. 4,50
» » veicolo » . . . » 2,45

mentre che in un mio viaggio di studi sul freno a vuoto fatto in Austria, in Ungheria, in Bosnia e in Erzegovina, l'officina principale di Sarajewo mi riferì che la spesa media annua di manutenzione nella rete corrispondente risultava:

per locomotiva . . . . di Mk. 32,00
» veicolo con apparecchiatura completa . . . » » 11,20
» » con sola condotta . . . . » » 5,60

Su invito di diverse amministrazioni ferroviarie, cui interessava avere dati più precisi al riguardo, in ispecie pel freno a vuoto per treni merci, valutai nel 1911, tale spesa media tanto per le locomotive come per le vetture, per i bagagliai e per i carri.

Però allorchè nel 1911, feci questa analisi – che riporto in appresso – circa la manutenzione del freno a vuoto Hardy per treni merci, applicato ai rotabili della Blankenburg-Halberstadt, non disponevo di dati sicuri, perchè da troppo poco tempo esso era introdotto nella nostra rete, e per ciò questa analisi, in riguardo alle revisioni e alle riparazioni periodiche, era tutta fondata non sulla esperienza, ma ***su valutazioni di probabilità***.

ANALISI – PREVENTIVO DELLE SPESE DI MANUTENZIONE DEL FRENO CONTINUO HARDY DEI ROTABILI DELLA RETE HALBERSTADT – BLANKENBURG.

Parco dei rotabili nel 1910:
26 locomotive di cui
14 con cilindro del freno
12 senza » »
86 vetture, bagagliai e ambulanti postali, di cui
63 con cilindro del freno
23 senza » »
844 carri di cui
351 con cilindro del freno
493 senza » »

a) Preventivo di manutenzione delle ***locomotive***:

Numero	LAVORO	Periodicità	Costo Mk.		Quota parte annua Mk.		
			Materiale	Mano d'opera	Materiale	Mano d'opera	Totale
1	1 Revisione e rettifica della valvola di comando	ogni anno	—	5 —	—	5 —	5 —
2	1 Revisione del cilindro del freno .	do	—	7,50	-	7,50	7,50
3	1 Sostituzione dell'anello rotolante . .	ogni 2 anni	8 —	—	4 —	—	4 —
4	1 Sostituzione della guarnitura del coperchio	do	1 —	—	0,50	—	0,50
5	1 Sostituzione della guarnitura di gomma dell' asta dello stantuffo . .	2 volte all'anno	1,15	0,50	2,30	1,—	3,30
6	2 Tubi flessibili da 1".	ogni 2 anni	4 —	0,40	4 —	0,40	4,40
7	2 » » » 2" degli accoppiamenti	ogni anno	9,25	0,40	18,50	0,80	19,30
8	2 Guarnitura delle bocchette	4 volte all'anno	0,40	0,10	3,20	0,80	4 —

Per una locomotiva col cilindro del freno (1 a 8) . Mk. 48,00
» » » senza » » (1, 7 e 8) . » 28,30

Dunque in media annualmente $\frac{14 \times 48 + 12 \times 28,30}{26} = 39,00$ Mk.

per cadauna locomotiva, ossia per una prestazione annua (per es. nel 1910) di 601.550 locomotiva-chilometri, 0.168 pf. per ogni locomotiva-chilometro.

b) Preventivo per le spese di manutenzione del freno a vuoto nelle *vetture*, negli *ambulanti postali* e nei *bagagliai* :

Numero	LAVORO	Periodicità	Costo Mk.		Quota parte annua Mk.		
			Materiale	Mano d'opera	Materiale	Mano d'opera	Totale
1	1 Revisione del cilindro del freno . .	ogni anno	—	4 —	—	4 —	4 —
2	1 Sostituzione dell'anello rotolante .	do	8 —	—	8 —	—	8 —
3	1 Sostituzione della guarnitura del coperchio	do	1 —	—	1 —	—	1 —
4	1 Sostituzione della guarnitura di gomma dell'asta dello stantuffo. .	2 volte all'anno	1,10	0,50	2,20	1 —	3,20
5	2 Tubi flessibili da 1″	ogni 6 anni	4 —	0,60	1,35	0,10	1,45
6	2 » » » 2″ degli accoppiamenti :	ogni 2 anni	9,25	0,40	9,25	0.40	9,65
7	2 Guarnitura delle bocchette . . .	2 volte all'anno	0,40	0,10	1,60	0,40	2 —
8	Produzione del vuoto nell' apparecchiatura del freno :						
	a) veicoli col freno completo	ogni anno	—	1.25	—	1,25	1,25
	b) veicoli colla sola condotta	do	—	0,50	—	0,50	0,50

Per un rotabile col cilindro del freno (N. 1 ad 8-*a*) Mk. 30,55
» » » colla sola condotta (N. 6, 7 e 8-*b*) » 12,15

quindi in tutto :

per 63 rotabili con apparecchiatura completa :
30,55 × 63 = ... Mk. 1924,65
per 23 rotabili colla sola conduttura del freno :
12,15 × 23 = ... » 279,45

Mk. 2204,10

e quindi in media $\frac{2204,10}{86} = 25,63$ Mk. per cadauno rotabile, ossia per la prestazione di 3517 168 assi-chilometro (che si raggiunse appunto nel 1910), si ha una spesa media di 0.063 pf. per cadaun asse-chilometro.

c) Preventivo di spesa di manutenzione dell'apparecchiatura del freno per *carri* di cui

351 carri con cilindro del freno
493 » senza » » » , ma colla condotta :

Numero	LAVORO	Periodicità	Costo Mk.		Quota parte annua Mk.		
			Materiale	Mano d'opera	Materiale	Mano d'opera	Totale
1	1 Revisione del cilindro del freno .	ogni 3 anni	—	4 —	—	1,35	1,35
2	1 Sostituzione dell'anello rotolante . .	» 6 »	8 —	—	1,35	—	1,35
3	1 Sostituzione della guarnitura del coperchio	» 3 »	1,20	—	0,40	—	0,40
4	1 Sostituzione della guarnitura di gomma dell'asta dello stantuffo.	» 3 »	1,10	0,50	0,40	0,20	0,60
5	2 Tubi flessibili da 1″.	» 6 »	4 —	0,40	1,35	0,15	1,50
6	2 Tubi flessibili da 2″ degli accoppiamenti	» 2 »	9,25	0,40	9,25	0,40	9,65
7	2 Guarnitura delle bocchette	2 volte all'anno	0,40	0,10	1,60	0,40	2 —
8	Produzione del vuoto nell' apparecchiatura del freno :						
	a) veicoli col freno completo	ogni anno	—	1,25	—	—	1,25
	b) veicoli colla sola condotta	do	—	0,50	—	—	0,50

Data la periodicità di 3 anni, si fa ogni anno la revisione di

$\frac{351}{3} = 117$ carri col freno

$\frac{493}{3} = 165$ » colla sola condotta

cui aggiungendo per revisioni impreviste e straordinarie (riscaldamenti ecc.) il 20 % pei carri col freno completo, il 5 % per quelli colla sola condotta, si dovrà rivedere presumibilmente cadaun anno

117 + 23 = 140 carri con freno completo
165 + 10 = 175 » colla sola condotta.

E poichè il costo medio annuo della revisione è

pei carri coll'apparecchiatura completa (N. 1 ad 8-*a*) . Mk. 18,10
» » colla sola condotta (N. 6, 7 e 8-*b*) . . . . » 12,15

così la spesa totale è

per 140 carri coll'apparecchiatura completa :
18,10 × 140 = ... Mk. 2534.00
per 175 carri colla sola condotta : 12,15 × 175 = . . » 2126.00

ossia in media annualmente :

per ogni *carro da rivedersi* $\frac{4660}{315} = 14,86$ Mk.

» » *carro esistente* $\frac{4660}{844} = 5,52$ »

Siccome nel 1910 si raggiunse coi carri la prestazione di 23.645.852 assi-chilometro, si avrebbe in corrispondenza una spesa di :

$$\frac{4660 \times 100}{23.645.852} = 0.0197 \text{ pf.}$$

per asse-chilometro dei carri.

Riassumendo le spese medie annue di manutenzione preventivate erano le seguenti:

per una locomotiva	Mk. 39,00	=	L. 48,15
do 1000 locomotive-chilometri utili	» 1,68	=	» 2,08
do una vettura	» 25,63	=	» 31,66
do 1000 assi-chilometri delle vetture	» 0,63	=	» 0,78
do un carro	» 5,52	=	» 6,80
do 1000 assi-chilometri dei carri	» 0,197	=	» 0,24

Per controllare questo mio preventivo colle spese effettive, che si fanno per la manutenzione del freno Hardy, disposi, che tutte le spese relative fatte pei nostri rotabili, sia pel costo dei materiali di ricambio, sia per la mano d'opera venissero registrata a parte e riassunte a sè nelle tabelle dell'officina, alla fine di ogni trimestre.

Le spese effettive, così raccolte, per gli anni 1911 e 1912, sono riassunte nella tabella seguente:

SPESA MEDIA	nell'anno		nel biennio 1911-1912	
	1911	1912		
	Mk.	Mk.	Mk.	L.
Per cadauna locomotiva	29,05	17,70	23,58=	29,11
» 1000 locomotiva-chilometri	1,36	0,79	1,07=	1,32
» cadauna vettura	5,04	5,74	5,39=	6,65
» 1000 assi-chilometro delle vetture.	0,13	0,15	0,14=	0,17
» cadaun carro o bagagliaio	2,48	3,44	3,14=	3,88
» 1000 assi-chilometro di carro o bagagliaio	0,09	0,12	0,11=	0,13

Se si confronta questo consuntivo col preventivo, si vede tosto che, la manutenzione del freno Hardy per treni merci *costa notevolmente meno di quanto avevo previsto.*

In quanto ai risultati dell'esercizio debbo nuovamente rilevare, che *la regolabilità del freno è veramente ineccepibile*, che *spezzamenti di treno anche con treni merci e con treni misti fino a* 120 *assi non ne sono mai* avvenuti e che il freno Hardy sul ripido pendio del 60 ‰ nella dentiera costituisce la miglior garanzia di sicurezza dell'esercizio. Il personale del treno e delle stazioni è pienamente in chiaro sul modo, del resto semplicissimo, di servirsi del freno e sul funzionamento del cilindro, cosicchè non si verificarono mai inconvenienti.

A mio giudizio il *freno a vuoto automativo e rapido Hardy rappresenta la soluzione più semplice, più pratica e più sicura del freno continuo per treni merci;* bisogna avere il coraggio di essere obbiettivi e di accettare un sistema, a cui potrebbero aderire tutti gli stati con reti ferroviarie a scartamento normale e questo è il nuovo freno a vuoto.

Glanz.
Direttore della ferrovia Halberstadt-Blankenburg.

DEVIATORE AUTOMATICO DELLE VIE FERRATE.

Il deviatore automatico delle vie ferrate ideato e brevettato dal cav. Cassisa, ha per sua principale caratteristica la semplicità.

Esso è ridotto alla più semplice espressione di apparecchio meccanico, in quanto che i pezzi che lo compongono non sono altro che due leve a squadra collegate ad un tirante.

L'auto-deviatore Cassisa si compone di due parti: una che è fissata nel gambo delle rotaie e costituisce l'apparecchio di spostamento, l'altra che è installata sul fondo della vettura e costituisce il comando.

L'apparecchio di spostamento è formato dalla leva a squadra *A* imperniata nel gambo della rotaia (vedi figura).

Detta squadra *A* è imperniata in una delle sue estremità *B* con una delle estremità del tirante *C*, il quale a sua volta è imperniato nell'altra estremità *D* con una estremità della leva a squadra *E*.

La leva a squadra *E* porta all'altra estremità l'imbrasa *F*, che abbraccia il tirante che unisce i due aghi dello scambio.

Sull'altra estremità della squadra *A* poggia un bottone a forma di cuneo *G*, il quale sporge di alcuni millimetri dal fondo della gola della rotaia.

Detto cuneo porta un braccio che è imperniato al gambo della rotaia, nel punto *L* e porta, dalla parte che guarda il gambo della rotaia, una specie di guida, di modo che il cuneo, pur essendo libero in tutti i suoi movimenti, è obbligato a fare solo quelli necessari, e senza la tema di spostarsi.

L'apparecchio funziona in questo modo:

Se sul cuneo *G* si esercita una pressione, la leva a squadra *A* è obbligata ad abbassare l'estremità sulla quale poggia il cuneo *G* e perciò l'altra estremità della squadra *A* cioè *B* è costretta a spostarsi indietro e quindi esercita sul tirante *C* una trazione che determina lo spostamento della squadra *E*, la quale a sua volta sposta il tirante che unisce gli aghi, determinando lo spostamento dei medesimi.

Come si vede il funzionamento è semplicissimo e sicuro.

Di questo apparecchio ce n'è fissato uno sulla rotaia di destra, e uno sulla rotaia di sinistra, nella parte interna delle rotaie stesse e servono uno per fare spostare gli aghi verso destra, l'altro verso sinistra.

L'apparecchio di comando che è fissato sulla vettura si compone di un cilindro *N*, il quale viene fissato con semplici bulloni o sul fondo della vettura o sulla trave che compone il telaio.

Questo cilindro *N* porta nel suo interno uno stantuffo al quale è attaccata un'asta, che porta alla sua estremità la rotella *M*.

Lo stantuffo e quindi l'asta con la rotella vengono tenuti alzati da una molla a spirale che si trova nell'interno del cilindro *N*.

Nella parte superiore del cilindro *N*, nel punto *O* vi è un piccolo tubo che si unisce col tubo della presa dell'aria compressa.

Il tubo fa capo ad un rubinetto *P*, rubinetto a 5 vie, che serve a mettere in comunicazione il serbatoio dell'aria compressa della vettura col cilindro *N*.

Quando la manetta *U* è spostata verso destra, il rubinetto apre la via dell'aria compressa del serbatoio della vettura e la fa entrare nel cilindro *N* di destra (in quanto che di detti cilindri ve ne sono uno a destra e uno a sinistra della vettura). Allora si abbassa la rotella *M* che, girando nel fondo della gola della rotaia, incontrando il bottone a cuneo *G*, lo spinge in giù e determina quindi lo spostamento degli aghi verso destra.

Avvenuto lo spostamento degli aghi, il conducente rimette la manetta sulla linea mediana e allora il rubinetto chiudendo la via dell'immissione dell'aria compressa nel cilindro *N*, ne apre lo scarico e scaricata l'aria dal cilindro *N*, la rotella *M* si alza per azione della spirale che è nell'interno del cilindro *N* e riprende la sua primitiva posizione.

Se invece la manetta si sposta verso sinistra, lo stesso funzionamento avviene nel cilindro di sinistra e gli aghi si spostano verso sinistra.

Gli apparecchi di comando possono essere manovrati tanto dalla parte anteriore che posteriore della vettura; sicchè la vettura può fare gli scambi tanto nell'andata che nel ritorno, ove nel ritorno ci fossero scambi da fare o dovesse cambiar linea. In altri termini lo scambio potendosi fare tanto dall'una che dall'altra piattaforma è indifferente se la vettura abbia l'una o l'altra piattaforma per treno anteriore o posteriore.

La manetta che serve per far agire il comando, viene tolta e il conducente la porta con sè, come porta con sè la manetta che apre e chiude la corrente; quindi i passeggeri non possono in verun modo far funzionare gli apparecchi di comando.

L'apparecchio di comando può funzionare come quello che abbiamo descritto, per azione dell'aria compressa; ma volendosi però il funzionamento e la discesa della rotella, può essere determinata da forza elettrica o per mezzo di un sistema di leve o per l'introduzione di un cuneo, sistemi tutti di funzionamento anch'essi brevettati, che non descriviamo per brevità. Come pure la pressione sul bottone *G* può essere anche fatta a mano con un'asta, richiedendosi solo uno sforzo di 60 a 70 Cg. perchè l'apparecchio di spostamento agisca.

Nelle prove eseguite il funzionamento si è avuto anche con un'atmosfera e mezzo di pressione, agendo sul cilindro *N* che era di un diametro di soli 10 cm. Se il cilindro *N* fosse portato solo al diametro di 14 cm., il funzionamento si avrebbe anche con circa mezza atmosfera.

Come si vede, basta un peso relativamente leggiero perchè si ottenga lo spostamento degli aghi, si vincano le resistenze, gli attriti e l'immancabile disperdita di forza.

Se lo spostamento degli aghi fosse casualmente ostacolato da resistenze che non possono essere vinte dalla pressione esercitata sul bottone dall'apparecchio di comando, nessun inconveniente o rottura può avvenire tanto all'apparecchio di comando che a quello di spostamento; in quanto che se la resistenza è superiore allo sforzo, questo cede, la rotella passa sul bottone perchè la pressione è suscettibile di una certa elasticità e nessun inconveniente si avrà da lamentare.

L'apparecchio si applica in qualunque scambio già esistente e senza che questo subisca veruna modificazione.

Il montaggio si può fare in poche ore e di notte e così non ne soffre il servizio.

L'applicazione dell'apparecchio di deviazione non ostacola menomamente il libero funzionamento dello scambio stesso, nè c'è bisogno di sforzo maggiore per lo spostamento di quello che era necessario prima dell'applicazione dell'apparecchio; sicchè lo scambio può farsi a mano col paletto tanto di sopra la vettura che direttamente da terra.

Lo scambio si effettua a distanza, che può a piacere essere di

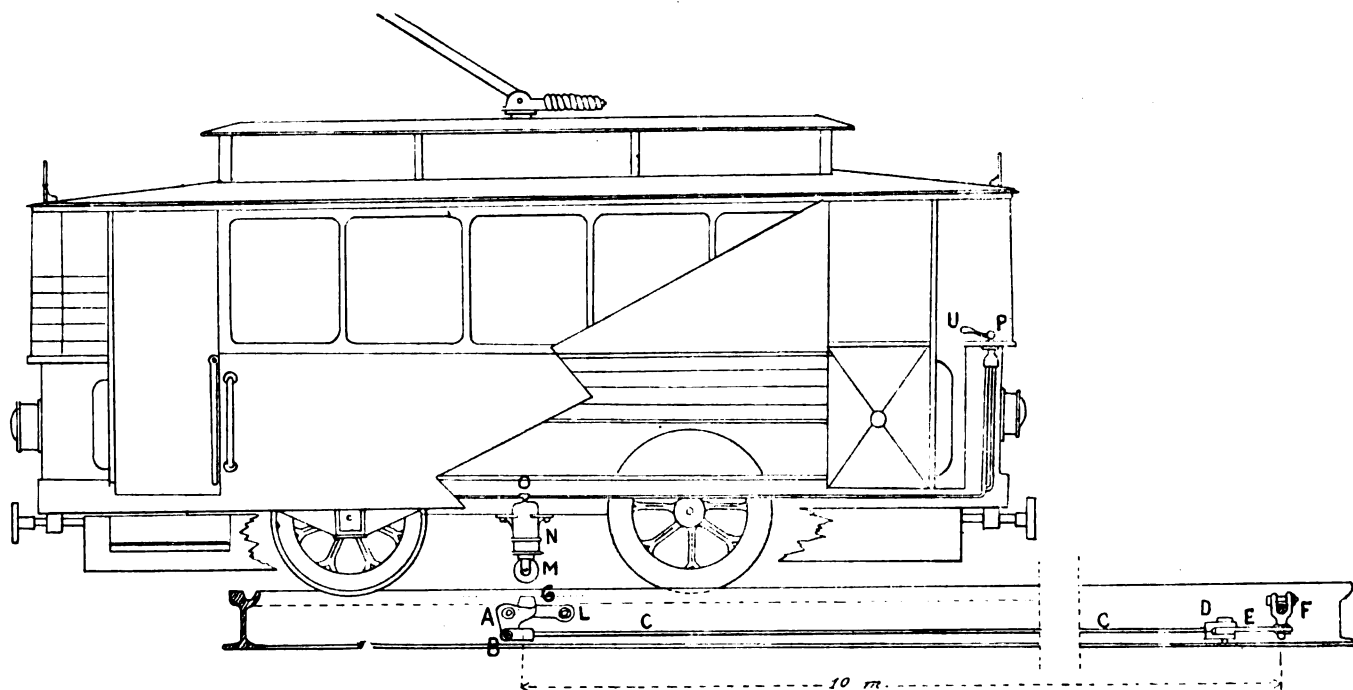



Fig. 10. — Apparecchio deviatore automatico Cassisa.

10, di 15 e più metri, col solo prolungamento del tirante e senza che sia necessario sforzo maggiore calcolabile.

Il conducente perciò vede aprirsi la via dinanzi ad una certa distanza e quindi è sicuro della via che deve percorrere.

L'adesione degli aghi alle contro rotaie è perfetta, massime se sono applicate molle di arresto e anche con queste applicazioni, lo spostamento dello scambio non richiede maggiore sforzo.

Il costo dell'apparecchio deviatore, è bassissimo, consistendo, come si vede dalla figura, di due leve a squadra fuse in acciaio di un tirante in ferro omogeneo; nè maggiore è il prezzo di costo dell'apparecchio di comando, che non è altro che un cilindro per aria compressa, con un'asta portante una rotella e coi tubi di presa e di scarico dell'aria compressa.

Per la semplicità dell'apparecchio, per il suo perfetto funzionamento, e per il suo bassissimo costo, si può dire che l'auto-deviatore Cassisa risponde allo scopo e alle esigenze di qualunque servizio di trazione elettrica, a vapore ecc.

Lo spostamento dello scambio avviene egualmente ed esattamente, tanto se la vettura procede a tutta velocità o va pianissimo.

L'apparecchio di spostamento funziona sempre bene, se anche è infangato, se ricoperto di arena, terricio, o pietrisco; se immesso nell'acqua o esposto all'umidità; non teme la ruggine, nè ossidazione perchè il suo sistema e la sua costituzione è priva d'ingranaggi di molle, di rocchetti ecc.

La sua elementare semplicità lo rende inattaccabile dagli attriti e lo fa funzionare anche nelle condizioni più difficili.

Il funzionamento dell'apparecchio di scambio è anche perfetto nelle curve più accentuate, in quanto che se il tirante dovesse anche piegarsi, funziona lo stesso e bene essendo incanalato in un tubo. Come del pari anche nelle curve più accentuate, la rotella dell'apparecchio di comando, scende sempre dentro la gola del binario, essendo essa collocata in modo da essere sulla linea dei bordini delle ruote.

La rotella quando è in posizione normale, cioè quando l'apparecchio di comando non è in funzione, si trova sempre a circa 7 cm. al di sopra della rotaia, e quindi non può urtare in nessun ostacolo; di più essendo collocata fra le due ruote dello stesso lato della vettura, ogni qualsiasi inciampo è riparato dalle ruote stesse.

L'auto-deviatore Cassisa messo a posto non ha più bisogno di manutenzione. I pezzi principali sono fusi in acciaio e qualora dopo alcuni anni, alcuni venissero a logorarsi, il funzionamento non ne risentirebbe alcun danno, in quanto che i pezzi che compongono l'apparecchio non richiedono di essere matematicamente calibrati.

L'apparecchio può essere registrato e per far ciò basta portare più avanti e più indietro le imbrache che stringono il tirante degli aghi, nè le diverse temperature di estate e di inverno possono aver influenza sul funzionamento, perchè la larghezza dei movimenti dei pezzi, è libera entro limiti abbondanti.

Il montaggio dell'apparecchio di deviazione, che si applica alle rotaie, è facile consistendo in qualche foro nel gambo delle rotaie stesse ed in qualche foro nella gola.

Bacini montani in Calabria e in Sardegna.

Una legge recente ha approvato i sussidi per la costruzione di bacini montani in Sardegna e in Calabria, sia per regolare il flusso di corsi torrentizi, sia per sfruttarli tanto per l'irrigazione quanto per la produzione di forze idrauliche.

Questo genere di lavori uscirebbe dall'ambito del nostro periodico, ma la loro importanza ci induce a darne alcuni brevi cenni.

SARDEGNA. — Il Tirso, è uno dei principali corsi d'acqua dell'isola, scende dalla regione orientale dell'isola e traversata la parte settentrionale della pianura di Oristano, si getta in mare nel golfo omonimo. Esso ha carattere eminentemente torrentizio e mentre in piena raggiunge non di rado la portata di 1800 m^3 al 1'', nei tempi di magra resta quasi completamente asciutto.

La « Società Anonima Imprese Idrauliche » della Sardegna ha divisato di sbarrarlo nel suo corso montano con una diga alta circa 53,5 m. e larga 30 m. alla base, così da formare un lago di circa 60 km. di circonferenza della capacità di 330.000.000 di m^3. Si può così regolare la portata del fiume al valore costante di 20 m^3 al 1''. La energia che si potrà utilizzare mediante apposita centrale idro-elettrica è prevista in 10.000 HP. utilissimi per un più razionale sfruttamento delle miniere di cui è ricca quell'isola. Dippiù col deflusso dell'acqua così regolato, si potrà irrigare regolarmente oltre 2.000.000 are di terreno, che oggidì, per la siccità estiva, sono poco produttivi.

Un villaggio che si trova nella regione in cui si formerà il lago dovrà essere naturalmente abbandonato e ricostrutto altrove.

CALABRIA. — L'impianto progettato in Calabria, promosso dalla compagnia dei Serbatoi del Sila, ha un'importanza di gran lunga maggiore del precedente, in ispecie per l'energia che se ne potrà ricavare. Esso consterà di 3 grandi serbatori nella Sila, di cui uno sull'alto Neto presso S. Giovanni, gli altri due su due affluenti del Neto e cioè sull'Arvo e sull'Ampollino ; tre corsi d'acqua eminentemente torrentizi, la cui portata minima in magra, sale ad alcune migliaia di metri cubi in piena. I tre sbarramenti destinati a ripristinare i vecchi laghi avranno l'altezza

di 40 m. per l'Arvo ;
di 29 m. per l'Ampollino ;
di 62 m. per il Neto ;

i serbatoi avranno rispettivamente la capacità, di

155.600.000 m^3 per l'Arvo ;
56.600.000 m^3 per l'Ampollino ;
15.000.000 m^3 per il Neto.

Il serbatoio dell'Arvo avrà il pelo d'acqua a 1288 m. Mediante una galleria lunga 5,3 km. sarà congiunto al serbatoio dell'Ampollino che è alla quota di 1255 m. Le acque dei due serbatoi sottopassano una catena di montagne in una galleria di 4,4 km. e sboccano in un bacino alla quota di 1220 m. donde discendono alla Centrale superiore sull'Ampollino, facendo quasi verticalmente un salto di 610 m. A questa stessa centrale fanno capo le acque del serbatoio del Neto, che percorsa una galleria di 6950 m. fanno una caduta di ben 116 m.

Uscite dalla centrale le acque dei tre bacini riuniti in un'unica corrente, dopo un percorso di 3,6 km. parte in trincea – parte in galleria – hanno una nuova caduta di 406 m. che le porta alla centrale media sul Neto, donde vengono poi incanalate in un'altra galleria di quasi 2 km. per vincere un nuovo dislivello di 100 m. che le porta alla centrale bassa sul Neto, dopo di che fluiscono nel vecchio alveo per essere utilizzate per la irrigazione del vasto triangolo delimitato da Severina, Strongolo e Cotrone.

L'energia elettrica che potrà fornire questo impianto complessivamente nelle 3 centrali, sarà di 200.000 HP. e potrà trovare un adeguato territorio di consumo non solo nelle Calabrie, ma bensì anche nella Basilicata e nelle Puglie e sarà certo di sprone allo sviluppo delle ricchezze potenziali di quelle vastissime provincie.

Auguriamoci che venga presto eseguito.

I. F.

Perfezionamento della sala Klien-Lindner per locomotive.

In questi ultimi anni si sono molto diffusi gli assi Klien-Lindner per inscrivere in curve strette locomotive a lunga base rigida : la fig. 11 ne rappresenta il tipo comune, giusta la descrizione fatta dagli ideatori Klien Lindner nel loro primo brevetto del 1893.

L'asse interno pieno « *a* » è fissato all'asse cavo che fa corpo con le ruote solo nel centro in corrispondenza del ringrosso sferico « *c* », in modo che l'intelaiatura può oscillare verso sinistra o verso destra, senza che le molle della sala cava contrastino questi spostamenti.

Gli sforzi trasversali, che entrano in gioco, agiscono sulle molle degli assi fissi, il che è tanto più svantaggioso per essi, quanto maggiore è il numero delle sale Klien-Lindner nella locomotiva. Poichè gli sforzi trasversali non mancano mai per le disuguaglianze di binario, dei dislivelli di rotaie. ecc. così le locomotive con assi Klien-Lindner hanno un movimento oscillante accidentato, che le rende poco adatte per velocità di qualche rilievo. Però già con velocità poco elevate questa proprietà porta notevoli variazioni di carico fra la rotaia esterna e quella interna. Anzi è stato in qualche caso osservato che nelle curve con notevole sopraelevazione la locomotiva si sposta tanto verso l'interno, che le ruote esterne degli assi fissi si sollevano internamente dalle rotaie, cosicchè p. es. locomotive a 8 ruote scorrono sulla curva solo con 6.

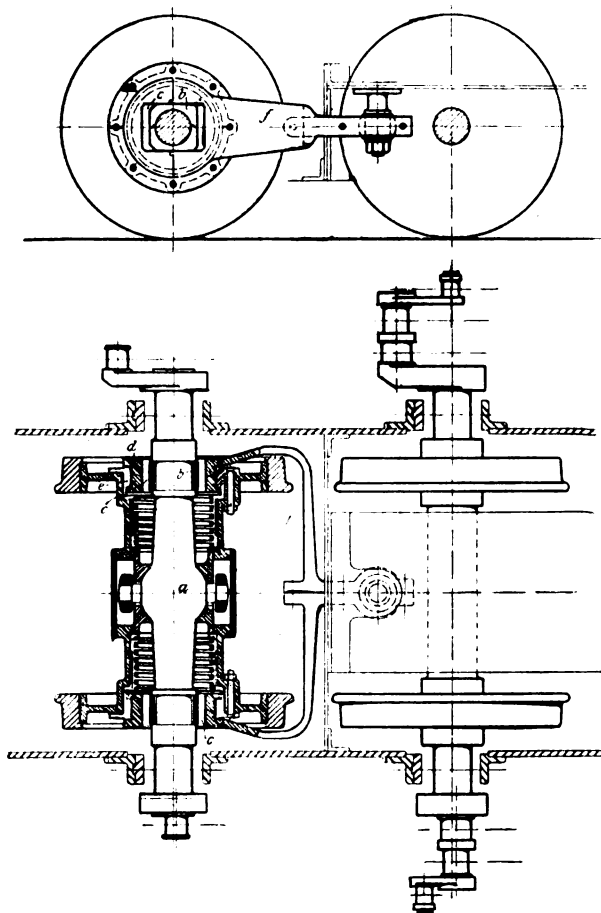



Fig. 11. Sala Klien Lindner per locomotive.

La fabbrica di locomotive Orenstein & Arthur Koppel - A. G., che studia molto la costruzione di locomotive atte ad inscriversi in curve molto strette, ha ideato una nuova sala che elimina gli svantaggi suddetti, impedendo lo spostamento verticale dell'asse cavo di contro all'asse portante fisso, pur conservando l'inscrizione nelle curve strette propria degli assi Klien-Lindner normali.

Le fig. 5 e 6 rappresentano il nuovo tipo : l'asse interno « a » è tenuto a destra e a sinistra dai collari « b » spostabili negli glifi « c » dei dischi « d ». I dischi « d » stanno nella custodia « e » dell'asse cavo e sono tutti di un pezzo con la forcella « f » di guida ; così i dischi restano costantemente nella loro posizione e i glifi « c » sono sempre orizzontali. Nelle curve l'asse interno scorre con i suoi collari « b » nei glifi ; lo spostamento verticale rispetto all'asse cavo è però eliminato, come si vede nelle figure, cioè è resa impossibile la posizione obliqua della fig. 4.

Parecchie locomotive già eseguite dimostrarono, che il fine prefisso è stato completamente raggiunto senza menomare l'inscrivibilità nelle curve e che anche a velocità grandi la corsa di tali locomotive nulla lascia a desiderare. L'eliminazione dei movimenti trasversali porta inoltre il vantaggio di diminuire il forte consumo relativo del ringrosso sferico e del suo sostegno per la soppressione della causa principale di esso, cioè della continua oscillazione della locomotiva in senso trasversale alla marcia.

(*Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* n. 31-2 agosto 1913.

Risultati ottenuti in America con traverse di ferro.

La *Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen* del 25 giugno 1913, riporta alcune comunicazioni della Bessemer-und Lake Erie-Balm sui risultati ottenuti con traverse di ferro usate nella linea montanistica da Conneaut sul lago Erie a Pittsburg. Il tipo è quello noto col nome di traversa Carnegie, che è la più diffusa in America, esse è formata a doppio **T** con flangie disuguali : di norma il contorno inferiore è largo 203 mm., quello superiore 116 mm. l'anima è alta 140 mm. ; queste traverse pesano 30 kg. al ml., e cioè, per una lunghezza di 2.580 m., pesano 77,4 kg. cadauna. Nella linea considerata pesano invece 32 kg. al ml. e 82 kg. cadauna.

Le rotaie sono fissate al contorno superiore con bulloni e piastrine. L'esercizio della linea montanistica in parola, che è lunga 227 km. e che è tutta a doppio binario, è veramenre assai intenso e difficile ; la livelletta caratteristica nella direzione verso Pittsburg (nella quale si trasporta il minerale) è del 6 ‰. nella direzione inversa (nella quale si trasporta il carbone) è del 7,5 ‰ : la ferrovia supera ben sei displuvi.

Essa nel 1911, trasportò in cifra tonda 13 milioni di tonnellate ; giornalmente è percorsa da ben 56 treni carichi di minerale e di carbone, da 4 treni merci locali e da 8 treni viaggiatori : essi sono tutti in doppia trazione con locomotive da 300 a 350 tonn. cadauna. I carri hanno una portata di 50 tonn. e la velocità dei treni oscilla da 32 a 48 km all'ora.

Le prime 1200 traverse di ferro furono poste in opera dove sono tutt'ora, nel 1904 : esse pesavano solo 77 kg. cadauna, e ve ne erano 14 su campate di 9.914 m. ora se ne pongono 20 su campate si 10,05 m.

In principio si asportava l'anima all'estremo delle traverse e si piegavano di 90° i contorni inferiori per fissare la traversa nella massicciata stradale, che è di scorie di carbone : ma si è ben presto constatato, che questo lavoro non era affatto necessario.

I fori per i bulloni, che fissano le rotaie sono punzonati, lo scartamento viene regolato e fissato mediante apposite piastrine opportunamente prodotte su diverse misure ; per ogni traversa si hanno di solito due bulloni, nelle curve se ne aggiunge un terzo per il lato esterno.

Di rado si riscontrarono allentamenti dei dadi, allargamenti o restringimenti dello scartamento ; come pure risultò minimo lo spostamento delle rotaie, appunto forse in dipendenza del forte attrito fra le piastrine e la suola delle rotaie.

La diminuzione di peso dovuta alla ruggine fu constatata mediante pesatura diretta, di circa il 3 % per le traverse in opera fin dal 1904.

Siccome l'armamento stradale con traverse di ferro è più pesante, che con traverse di legno, così la sua posa e la sua sistemazione in opera è di necessità più costosa, ma si è già constatato, che una volta sistemato esso rimane più a lungo a posto.

Nei deviamenti, frequenti nella linea considerata, le traverse di ferro non vengono già distrutte, come avviene con quelle di legno ma solo leggermenre piegate, cosicchè non é di regola il caso neanche di sospendere il servizio sul binario relativo.

Le traverse di ferro sono già usate con successo anche negli scambi.

Una traversa di ferro costa colà circa L. 11,12 cui conviene aggiungere L. 1,05 per piccoli materiali ; e la loro durata viene valutata di circa 20 anni.

Due nuove gru « Derrick ».

La « Deutsche Mascinenfabrick A. G. » di Duisburgo ha fornito or non ha molto due gru « Derrick » per le cave di marmo presso Karibib della Società Coloniale africana del marmo.

Le gru hanno una portata di 20 tonn. ; uno sbraccio variabile da 10 a 20 metri e possono ruotare intorno al loro asse verticale di un angolo di 230°. Il braccio sporgente è tenuto in alto da un paranco a 4 funi. I due tiranti posteriori che sono fra loro a 90°, sono ancorati ad un telaio di robusti travi a doppio *T* opportunamente disposti e convenientemente caricati con blocchi di marmo. Ogni tirante è allungabile con un dispositivo a canocchiale di 25 in 25 cm. fino ad un prolungamento totale di 6 m.

In vista del continuo procedere dei lavori di scavo nella cava di marmo, le gru sono costruite in modo da poter essere facilmente smontate e ricomposte quando del caso.

Il comando è esclusivamente elettrico. La cabina del manovratore è disposta lateralmente alla gru, in modo che da essa si può vedere comodamente tutto il campo d'azione. Questa cabina fu dovuta rivestire accuratamente per le frequenti tempeste di sabbie.

Höchste stellung	= Elevazione massima.
30 m. Hubhöhe	= Alzata 30 metri.
Grösste ausladung 20 m.	= Oggetto massimo 20 m.
Kleinste ausladung 10 m.	= Oggetto minimo 10 m.
Arbeitsfeld	= Campo d'azione

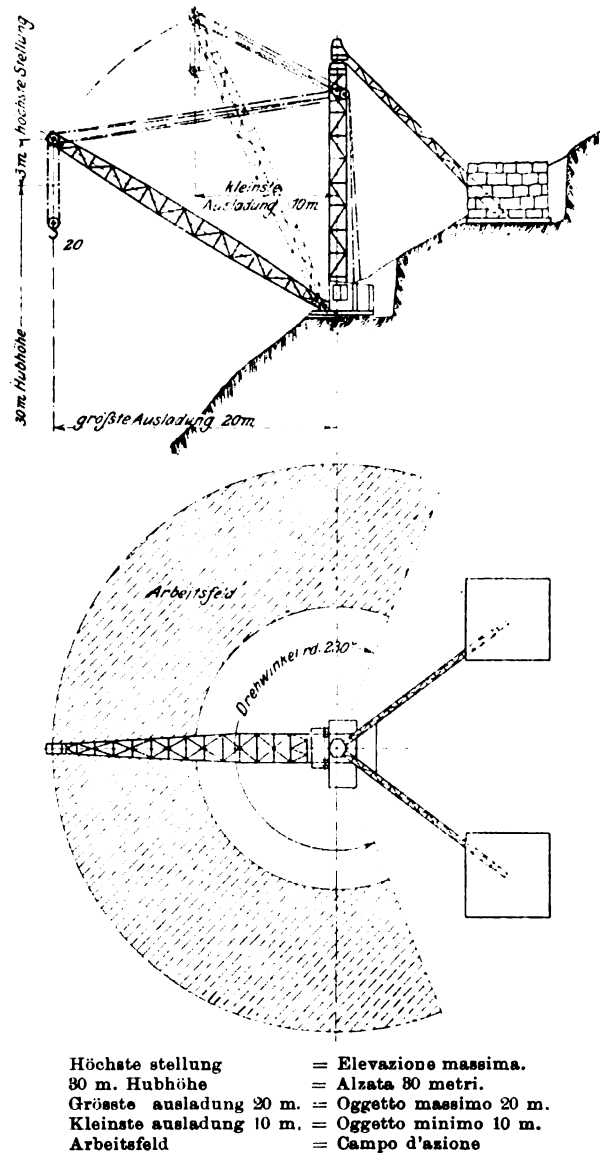



Fig. 12. — Gru Derrickt da 20 tonn.

I motori non sono nella cabina del manovratore, ma bensì in speciali cabine col macchinario relativo. I freni elettromagnetici possono fermare il carico in qualunque posizione. Le gru possono sollevare il carico per 30 m.

Zeitschrift des Vereines deutsher Ingegnieure - (N. 25-21 giugno 1913).

Costo delle manovre nelle stazioni.

L'argomento importantissimo è stato trattato molte volte nei più importanti periodici tecnici che si occupano anche di esercizio ferroviario ed è stato ultimamente riesaminato dall'ingegnere Sammet di Carlsruhe nell' « Archiv fur Eisenbahnwesen » e dallo Schwabe nella « Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen » il quale ultimo ha raccolto una quantità di dati interessanti (1) e dettagliati che riteniamo opportuno di riprodurre, tanto più che essi sono disposti ordinatamente per successione cronologica.

Nell'Archiv fur Eisenbahnwesen anni 1904 e 1905 il prof. Oder ha dato come costo delle manovre di diverse stazioni secondo le disposizioni dei rispettivi impianti e per un movimento di manovra rispettivamente di 1000 e 5000 carri al giorno, le cifre seguenti in centesimi :

(1) Vedere, *Bullettin de l'Ass. du Cong. Int. d. Ch. d. Fer Août 1913.*

per 1000 carri	per 5000 carri
74,68 ÷ 90,75	67,00 ÷ 57,25
70,38 ÷ 76,75	40,88 ÷ 45,75
64,63 ÷ 70,63	55,00 ÷ 59,88
78,75 ÷ 84,75	49,75 ÷ 54,63
78,75 ÷ 84,75	
73,50 ÷ 79,50	

e cioè da cm. 64,63 a 90,75 per un movimento di 1000 carri e da 45,75 a 67 cent. per un movimento di 5000 carri. Questi importi comprendono le spese di personale e locomotive, d'illuminazione, di manutenzione dei carri, di consumo di staffe d'arresto e di movimento delle tirate di carri.

Nel 1909 il Consigliere Blum delle Costruzioni in una sua opera sulla costruzione delle ferrovie moderne (Eisenbahnbau der Gegenwart) ha dato, per diverse stazioni di smistamento le cifre seguenti:

Stazioni di smistamento	Carri manovrati per giorno	Spese di manovra		Durata media di sosta dei carri
		totali Lire	per carro cm.	ore
Speldorf	3302	222.131,25	20,00	7
Gleiwitz	4800	330,000.00	18,75	2
Frintrop	5656	376.673,75	20,00	7
Osterfeld	6102	392.630,00	17,50	7
Breslau-Brockau	4458	369.107,50	22,50	6
Magdebourg-Buckau	2207	214.637,50	26,25	5
Berlin-Niederschöneweide	2380	228 625,00	30,00	4
Augsbourg	1124	176.391,25	42,50	8
Hof-Oberkatzau	2150	79.912,50	10,00	6
Nuremberg R. B.	2600	306.268,75	32,50	3
Dresde-Friedrichstadt	3240	413.375,00	35,00	5
Offenbourg	1950	90.582,50	37,50	9
Mannheim neu	3550	481.900,00	37,50	9
Carlsruhe	3200	305.287,50	26,25	7
Untertürckheim	1800	159.587,50	30,00	4 ½
Zurich	1150	326.400,00	77,50	6

Negli importi sopra accennati non sono comprese le spese di riparazione dei carri, di manovra degli scambi, d'illuminazione e di manutenzione dell'armamento.

Nel 1913 l'ing. Sammet di Carlsruhe esaminando nell'Archiv fur Eisenbahnwesen le condizioni economiche delle manovre su fasci di smistamento di diversa capacità determina le spese di manovra per ciascun carro nelle cifre seguenti:

Capacità del parco carri	Manovre eseguite con locomotive lire	Manovre eseguite a gravità lire
5000	0,7875	0,9125
4000	1,2125	0,9625
3000	1,3000	1,0500
2000	1,4750	1,2000

In queste cifre sono comprese le spese per il personale della stazione, per le locomotive di manovra, per la manutenzione dei carri e delle staffe d'arresto, per l'illuminazione e per il movimento di riordino e ricomposizione.

In tutti questi computi del costo delle manovre è tenuto conto in modo più o meno completo delle spese d'esercizio ma non è presa in considerazione la spesa derivante dalla sosta dei carri, (interesse, ammortamento e manutenzione) e che in molti casi raggiunge un importo molto elevato, come quando, ad esempio, la durata di sosta per le manovre ascende ad una media di nove ore.

Così sarebbe pure utile tener conto dell'interesse e dell'ammortamento degli impianti della stazione di smistamento per riferire la quota rispettiva al costo del carro manovrato. Per dare un'idea dell'importanza di questa categoria di spese riportiamo nella tabella seguente alcuni dati relativi a spese ordinarie e straordinarie relative ai principali lavori attualmente in corso per la creazione e gli ampliamenti di diverse stazioni di smistamento, da cui si rilevano spese d'impianto che arrivano non solo fino a 20 milioni (stazione di smistamento di Kalk-Nord) ma anche a quasi 30 milioni (Colonia);

Stazioni	Lavori	Spese
Harbourg	Ampliamento	2.225.000
Eidelstedt	id.	8.312.500
Tempelhof	id.	5.562.500
Rummelsburg	id.	5.937.500
Francfurt u. Oder	id.	6.250.000
Oppeln	Allungamento	387.500
Kalk-Nord	Impianto	20.537.500
Cologne-Nippes	id.	29.250.000
Dirschau	id.	11.125.000
Saspe	Ampliamento	2.850.000
Essen	id.	2.125.000
Osterfeld-Sud	Riordinamento	700.000
Falkenberg	Ampliamento	3.125.000
Rotensee	Impianto	7.525.000

Un'altra questione che si collega direttamente con quella del costo delle manovre è quella relativa all'influenza che il servizio di manovra delle stazioni esercita sulla circolazione del materiale e cioè alla rapidità del ritorno dei carri alle stazioni di carico nei casi di correnti di traffico dissimmetriche. E' pertanto interessante il considerare fino a qual punto la circolazione del materiale può essere accelerata con l'adozione di mezzi di scarico automatico che permettano di evitare le manovre. Dalla statistica dell'esercizio del 1911 delle ferrovie tedesche risulta che i carri merci appartenenti alle ferrovie dello Stato hanno fatto un percorso di 16.979 km. in media sulle linee in servizio diretto e su quelle di altre amministrazioni; ammettendo che essi abbiano fatto 300 giorni di servizio ne risulta un percorso medio giornaliero di 56,6 km. Secondo il rapporto presantato al Landtag sui risultati di esercizio delle ferrovie dello Stato prussiano e del Essen riunite risulta che nell'esercizio 1911 il percorso totale dei carri a scartamento normale è salito a 18.020 km. corrispondenti per 300 giorni di servizio, a una media giornaliera di chilometri 60,3.

Su questi percorsi medi, ritenuti eccessivamente limitati, sono stati fatti nella Camera dei deputati alcuni appunti a cui il Governo ha risposto facendo rilevare che la circolazione annuale dei carri merci corrisponde alla media di quelle che si ottengono dai materiali delle ferrovie principali e secondarie e che naturalmente questa media risente sfavorevolmente l'effetto della lunga estensione e del piccolo traffico delle linee secondarie. Si deve d'altra parte tener conto che nel computo della circolazione del materiale entrano tanto i carri coperti che fanno un servizio più ridotto e frazionato quanto i carri aperti che, specialmente coi carboni e con altre merci povere compiono lunghi percorsi diretti.

Per questi carri aperti e specialmente per il trasporto dei carboni sono stati escogitati ed attuati speciali provvedimenti di circolazione come quello del servizio a navetta che si effettua tra Algrange e Wölkingen.

Su questa linea di 85 km. di lunghezza si hanno dei treni formati di carri autoscaricatori Talbot da 25 tonn. i quali compiono due volte al giorno l'intiero percorso in ciascun senso dando così un percorso medio di 340 km. in luogo delle sopra accennate percorrenze medie di 56,6 e 60,3 km. e un percorso annuale con 300 giorni di servizio di 102.000 km. in luogo di quelli di 16979 e 18020 sopra indicati.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

IIIª Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 13 agosto 1913, ha trattato le seguenti questioni:

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Tirano-Bormio Bagni per modifiche al disciplinare e per nuova concessione di un servizio non sussidiato sulla stessa linea (Ammessa la nuova concessione).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico temporaneo fra la stazione ferroviaria di Chatillon ed il comune di Valtournanche. (Ammessa senza sussidio).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Terni a Stimigliano (Ammessa da Torre Sabina a Stimigliano col sussidio di L. 520.)

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da S. Olcese a Bolzaneto. (Ammessa col sussidio di lire 600).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulle linee Vitulano - Foglianise - Benevento e Vitulano - Montesarchio-Benevento. (Ammesso il sussidio di L. 549 da Benevento a Roccabassesana e di L. 494 da Montesarchio a Casaldani-Stazione).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sul percorso Andretta (abitato) Stazione di Conza Andretta-Formicoso. (Ammessa col sussidio di L. 550).

Nuova istanza pel prolungamento del servizio automobilistico Mandela-Orvinio fino all' Osteria Fiacchini. (Ammessa col sussidio di L. 535).

Progetto per due prolungamenti ai due estremi della tramvia Milano-Balsamo-Cinisello. (Approvato).

Tipi dei fabbricati per la nuova ferrovia Ghirla-Ponte Tresa. (Approvati con avvertenze.)

Progetto di variante al tracciato della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife fra le progressive 61 $\frac{093,40}{652,52}$ (Approvato).

Nuovo tipo di carro automotore da trasporto per le tramvie municipali di Roma. (Approvato con avvertenze).

Progetto esecutivo della ferrovia Pieve-Adria. (Approvato con avvertenze.)

Schema di Convenzione fra il Concessionario della ferrovia Belluno-Cadore e la Società Marco Torres per l' impianto di una fermata e di un binario di raddoppio a Catsellarazzo. (Approvato).

Progetto esecutivo del lotto IV del tronco Minturno-Napoli de.la direttissima Roma-Napoli. (Approvato.)

Domanda per l'impianto di un binario di raccordo fra la fermata di Pinnazzo delle costruenda ferrovia Spilamberto-Bazzano e il Zuccherificio di Bazzano. (Approvato).

Proposta per l'acquisto del materiale mobile da porsi in servizio sulla ferrovia Casarano-Gallipoli. (Approvato con avvertenze.)

Regolamenti d'esercizio per le tramvie esercitate dalla Società Veneta (Approvati).

Regolamenti d'esercizio per la tramvia Milano-Balsamo-Cinisello e diramazione per Sesto S. Giovanni (Approvati con avvertenze).

Convenzione per regolare l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra la tramvia Bologna-Pieve di Cento-Malalbergo e la stazione di Bologna delle ferrovie di Stato. (Approvata).

Proposta di variante al binario industriale che collega lo Stabilimento di Trino Vercellese della Società Anonima Cementi Po colla stazione di scarico del calcare posta in sinistra di Po. (Approvata).

Domanda per l'impianto di un binario di raccordo fra la tramvia Brescia-Mantova e le cave di ghiaia presso la fermata di Cerlongo. (Approvata.)

Domanda della Direzione della tramvia Bologna-Pieve di Cento-Malalbergo per regolarizzare il binario di raccordo industriale esistente fra la tramvia stessa e lo Stabilimento della Società per la lavorazione del legno. (Approvata).

Domanda della Ditta Bargoni e C. concessionaria della ferrovia Lugagnano-Macomero-Mignano per essere autorizzata a costruire un binario di raddoppio fra le progressive 1.017 e 1.115. (Approvata).

Domanda della Società Italiana Ernesto De Angeli per l'impianto di un binario di raccordo fra il suo stabilimento e la Stazione di Milano S. Cristoforo delle F. S. (Approvata).

Domanda per l'impianto di un binario di raccordo fra il deposito di pietrame della Società Cementi del Friuli e la stazione di Cividale della ferrovia Udine-Cividale. (Approvata).

Schema di Convenzione per concessione ai coniugi Miranda-Vitiello di costruire un muro a distanza ridotta dalla ferrovia Circumvesuviana. (Approvato).

Domanda del conte Serristori per piantagione di una pineta a distanza ridotta della ferrovia Roma-Pisa fra le stazioni di Castagneto e di S. Vincenzo. (Approvata).

Domanda della Società delle tramvie fiorentine per raddoppiare il binario della linea di Fiesole lungo la via dei Servi a Firenze. (Approvata).

Proposta per l'acquisto di 18 carri aperti a sponde basse per la ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife. (Approvata con avvertenze).

Consiglio Generale del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'Adunanza del 16 agosto 1913, ha trattato le seguenti proposte:

Nuovo schema di regolamento sulla circolazione degli automobili. (Approvato con avvertenze e modificazioni).

Questione relativa al sistema da seguirsi per la esecuzione dei tronchi centrali della ferrovia Aulla Lucca.

Domanda del sig. Cuciniello richiedente la concessione della ferrovia Napoli-Avellino-Atripalda per modifica dei patti relativi alla partecipazione dello Stato ai prodotti dell'esercizio. (Ammessa in parte).

Riesame della domanda per aumento del sussidio annuo chilometrico ammesso per la concessione della ferrovia da Briona a Biella. (Confermato voto precedente).

Domanda del Presidente del Consorzio degli argini di S. Sisto ed Uniti in territorio del Comune di S. Rocco al Porto, per la classifica in 2ª categoria degli stessi argini (Milano).

Progetto di massima generale e progetto definitivo pel canale allacciante orientale del Padule di Rimigliano. (Grosseto).

Classificazione fra le Provinciali di Cuneo della strada detta dello Gallinetto, dalla provinciale Alba-Acqui all'abilato di Barbaresco.

Classificazione fra le provinciali di Napoli della strada comunale Melito-Mugnano-Calvizzano.

Classificazione fra le strade provinciali di Reggio Calabria delle strade consortili Prato e S. Maria di Keros.

Linea settimanale celerissima Venezia-Costantinopoli.

Il 5 corr. la Società Italiana di Servizi Marittimi ha iniziato coi piroscafi « Torino » e « Milano » la linea settimanale celerissima Venezia-Costantinopoli e viceversa.

I piroscafi « Torino » e « Milano », costruiti secondo i piani approvati da apposita commissione tecnica costituita presso il Ministero della Marina, sono stati varati dai cantieri italiani nei primi giorni di luglio. Le loro caratteristiche principali sono: lunghezza massima, m. 105; larghezza m. 13,60; altezza m. 8,30; dislocamento tonnellate 6050; velocità miglia 16.

La disposizione dei compartimenti stagni sui due piroscafi risponde completamente a quanto le più recenti esperienze hanno suggerito nei riguardi della insommergibilità in caso di sinistro, mentre le doppie motrici principali e le doppie elici assicurano la prosecuzione del viaggio anche in seguito ad importanti avarie al macchinario.

Col « Torino » e « Milano » le comunicazioni fra l'Italia ed il Levante saranno notevolmente accelerate, anche rispetto alle linee più celeri delle altre Compagnie di navigazione straniere. Infatti l'intero viaggio da Venezia a Costantinopoli durerà appena quattro giorni (ore novantacinque), tre giorni da Brindisi; e da Venezia si andrà in Atene (Pireo) in due giorni e mezzo e da Brindisi in un giorno e mezzo.

Un particolare importante della nuova linea è che i piroscafi ad essa destinati, malgrado il loro alto tonnellaggio, traverseranno regolarmente il Canale di Corinto, realizzando non solo un notevolissimo risparmio di tempo, ma evitando altresì ai viaggiatori i disagi della rotta ordinaria del Matapan.

Per la elettrovia Como-Bergamo.

Il 3 agosto a Villa d'Adda ebbe luogo un comizio al quale intervennero oltre al Comitato promotore dell'elettrovia Como-Bergamo, molti rappresentanti della Deputazione Provinciale di Como, dei Comuni di Villa d'Adda, di Bergamo, di Como, di Brivio e molti altri sindaci, assessori, consiglieri comunali dei paesi che saranno attraversati dalla nuova linea.

Dopo la discussione venne approvato alla unanimità il seguente ordine del giorno:

« Le rappresentanze provinciali, comunali, le popolazioni delle due provincie di Como e di Bergamo riunite in pubblico comizio in Villa d'Adda, udita la relazione esposta a nome del Comitato Promotore dell'Elettrovia Lipomo-Brivio-Villa d'Adda-Ponte S. Pietro-Bergamo dal suo segretario ing. Luigi Stucchi, fanno voti: 1º che sia sollecitata la pratica per ottenere l'approvazione governativa ed il massimo sussidio chilometrico per la elettrovia; 2º che sia dato corso al finanziamento dell'impresa; 3º che le Provincie ed i Comuni abbiano a deliberare ed eseguire al più presto possibile le costruzioni e l'adattamento delle strade necessarie; 4º che l'unione di tutte le forze traduca in atto nel più breve tempo possibile l'auspicato progetto ».

Estero.

Esportazione e importazione di automobili dal 1910 al 1912.

L'esportazione degli automobili dal 1910 al 1912, si è svolta felicemente per i maggiori stati dediti a questa industria, giusta la tabella qui appresso.

La Francia mantiene sempre il primato nell'esportazione, ma essa per altro teme già la concorrenza della Germania e specialmente degli Stati Uniti che l'hanno quasi raggiunta. Tra i principali Stati importatori di automobili stranieri notiamo subito dopo l'Inghilterra e il Belgio, l'Italia e la Svizzera, sebbene anche la Germania e la Francia stessa importino ancora per valori rilevanti. Solo negli Stati Uniti l'importazione nel 1912, è diminuita del 4 % di contro l'anno precedente.

Esportazione in milioni di lire.

PAESE	1910	1911	Variazioni di contro il 1910 in %	1912	Variazioni di contro il 1911 in %
Belgio	51,5	—	—	—	—
Germania	51,0	69,0	+ 35	98,0	+ 42
Francia	187,0	188,0	+ 7	238,0	+ 25
Granbrettagna	46,5	54,0	+ 17	63,5	+ 17
Italia	23,5	32,5	+ 38	40,0	+ 23
Austria-Ungheria	—	5,0	—	6,5	+ 20
Svizzera	8,6	11,0	+ 28	14,0	+ 47
Stati Uniti	57,5	82,0	+ 32	120,0	+ 46

Importazione in milioni di lire.

PAESE	1910	1911	Variazioni di contro il 1910 in %	1912	Variazioni di contro il 1911 in %
Belgio	44,5	—	—	—	—
Germania	11,5	13,0	+ 13	16,0	+ 23
Francia	10,0	13,5	+ 30	15,5	+ 15
Granbrettagna	80,5	89,0	+ 10	96,0	+ 8
Italia	5,4	8,0	+ 45	11,5	+ 48
Austria-Ungheria	—	16,5	—	19,5	+ 11
Svizzera	4,8	6,9	+ 29	13,0	+ 89
Stati Uniti	10,5	11,0	+ 0,8	10,0	— 4

(*The Horseless Age* - 14 *maggio* 1913.

Nuovo tipo di corazze.

Giusta gli esperimenti con nuove corazze prodotte secondo un nuovo procedimento ideato da un ingegnere di Sheffield, si sarebbe riusciti ad aumentare la resistenza della corazzatura di un dato spessore e di un dato peso. Tutto il procedimento di produzione delle corazze è modificato e cioè dai masselli fino al finimento della piastra. Essa finora consisteva di un nucleo dolce con superficie indurita, mentre giusta il nuovo tipo « Worrall » viene formata da piastre d'acciaio indurite, sovrapposte, la cui lavorazione a caldo esige un cambiamento degli impianti in uso.

Data la resistenza lo spessore può diminuire del 20 %, (nelle piastre sottili del 10 %): il risparmio in peso ammonta a circa il 15 %.

La nuova corazza fu presentata all'Ammiragliato inglese e in una prova con lamiere di 8 pollici, di cui l'una costruita secondo il nuovo e l'altra secondo il vecchio procedimento, risultò che la prima resistette ai proiettili di un cannone di 14 pollici, mentre l'altra alle stesse condizioni, fu perforata.

Non si conoscono nè si possono ottenere ancora dati più concreti circa il nuovo processo di produzione e i risultati delle esperienze eseguite in questi giorni da una ditta privata.

(*Zeitschrft des oesterr. Ingenieur - u. Architekten-Vereines* - n. 26 - *giugno* 1913).

Conduttura di energia elettrica dalla Svezia a Copenaghen.

Una Commissione ha studiato la possibilità di utilizzare l'energia dedotta delle cascate di Trollhaettan in Isvezia per fornire corrente elettrica a Copenaghen: si tratterebbe di trasportare attraverso l'Oresund con cavi sottomarini ben 20.000 KW.

La Commissione si pronunziò a favore di corrente continua a 90.000 Volta, che può essere trasportata col cavo senza trasformazioni, mentre che con corrente trifase a 100.000 Volta in considerazione della più difficile isolabilità di tali correnti alternate sotto acqua occorrerebbe prima del cavo abbassarne la tensione a 20.000 Volta. In ogni modo come linea di ritorno è stata presa in considerazione la terra.

(*Zeitschrift des oesterr, Ingenieur-u Architekten-Vereines* - n. 26 - 1913.

Congiunzione della rete ferroviaria greca a quella centrale europea.

La Grecia vuol affrettarsi a collegare la sua rete ferroviaria con quella dell'Europa centrale. Questo collegamento fu iniziato con la costruzione della linea lunga 182 km. da Larissa (Tessalia) a Gida della linea Salonicco-Monastir. La linea è a scartamento normale ed è costruita ora molto distante, ora molto vicino alla costa del mare e solo per 70 km. essa passa nell'interno del paese. La distanza da Vienna ad Atene toccando Budapest, Belgrado, Uekueb, Topssin, Kerdschelar, Gida, Larissa, Demli, Atene supera di poco i 1800 km. (1)

(*Zeitschrift des oesterr. Ingenieur - u. Architekten-Vereines* - n. 26 - 1913.

Le Motrici dei tramways vicinali della Loir et Cher.

L'impianto delle linee dei tramways vicinali della Loire et Cher fu riordinato non ha molto con corrente alternata monofase a 12000 Volta e 25 periodi e offre grande interesse, anche perchè è il secondo impianto in Francia, in cui vennero adattati motori monofasi a repulsione per ferrovie secondarie, Il primo esempio si ebbe nei Chemins de fer du sud de la France.

Nel caso presente si tratta di motori a repulsione, sistema Dèri Brown-Boveri, già largamente diffusi altrove e che per la regolabilità semplicissima che si ottiene spostando le spazzole, portano al minimo peso proprio degli equipaggiamenti dei veicoli.

Le motrici pei tramways vicinali della Loir et Cher, dello scartamento di 1 metro, sono a due carrelli Maximum, hanno una tara di solo 30 tonn., sebbene abbiano una lunghezza totale fra i respingenti di m. 15,71 una larghezza di 1,95 m. e un equipaggiamento motore composto da un trasformatore a olio da 120 KVA e di 2 motori da 60 cavalli con apparecchi ausiliari.

Le vetture hanno 40 posti, di cui 31 a sedere e 9 in piedi e scompartimenti per bagagli e per la posta. La tensione dei motori è di 600 Volta, conforme a quella della linea di contatto nell'abitato (ingresso a Blois) dove per motivi di sicurezza non si tollerò la tensione del filo di 12000 Volta, ammessa lungo la linea.

Il peso normale del treno è di circa 44 tonn., la velocità normale è di 35,6 km. all'ora, quella massima è di 50 km. all'ora.

I motori azionano gli assi (con ruote da 905 mm. di diametro) nel modo usuale, mediante cioè una trasmissione a ingranaggio di 1 a 2,5 e sviluppando 60 HP, fanno 500 giri al minuto primo. Si osservi ancora che i carrelli con ruote da 610 mm. di diametro misurano una distanza di m. 8,4 fra i perni girevoli.

(*Schw. Bauzeitung* - n. 19 – 10 maggio 1913).

(1) Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, n. 16 del 1911.

DATI STATISTICI DELLE FERROVIE FRANCESI

	Ferrovie del sud		Paris-Lyon-Méditerranée		Paris-Orleans		Ferrovie dell' Est		Ferrovie del Nord		Ferrovie dello Stato — Vecchia rete		Ferrovie dello Stato — Ferrovie dell' Ovest	
	1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911
Lunghezza media . km.	3.858	3.873	10.722	10.722	7.421	7.432	5 004	5.005	3 803	3.823	2.967	2.981	5.933 (*)	5 960
Costo d'impianto totale . L.	1.167.532.102	1.179.896.053	5.428.333.769	5.553.178.020	2.899.963.470	2.953.899.497	2.466.010.925	2.489 591.951	1.991.483 595	2.050.053.038	—	—	—	—
Costo d'impianto per km. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	536 000	—	—	—	—
Rotabili: Locomotive in tutto	1.011	1.023	3.209	3.424	1.920	1.976	1.663	1.727	1.993	2.160	698	703	1.766	1.958
Rotabili: Locomotive per km.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,236	0,236	0,30	0,33
Rotabili: Vetture e ambulanti postali. in tutto	2.615	2.638	6.937	6.949	4.601	4.779	3.895	3.947	8.802	8.845	1.745	1.725	4.643	4.678
Rotabili: Vetture e ambulanti postali. per km.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,59	0,53	0,79	0,79
Rotabili: Carri e bagagliai . in tutto	29.485	29.614	97.304	99.104	42.127	43.089	48.098	52 056	67.325	69.401	15.990	16,787	36 701	38.269
Rotabili: Carri e bagagliai . per km.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,4	5,65	6,20	6,42
Prodotti: Viaggiatori . . °/₀											31,80	31,09		
Prodotti: Bagagli. . . »	43,86	44,43	45,05	45,52	44,48	46,63	39,09	37,73	42,2	41,7			52,85	52,53
Prodotti: Grande velocità . »											14,60	14,84		
Prodotti: Piccola velocità . »	56,14	55,57	53,73	53,16	55,52	53,37	59,32	60,83	57,8	58,3	52,52	52,87	47,15	47,47
Prodotti: Diverse . . . »			1,22	1,32			1,59	1,44			1.08	1,20		
Prodotti: In tutto. . . L.	128.504.761	133.704.501	536.255.327	557.350.519	284.487.586	283 527.479	256.412.781	275.795.802	293.611.602	310.159.703	63.149.249	65 379.065	229.646 231	236.714.779
Prodotti: Per km. . . »	33.309	34.522	55.912	57.991	38.335	38.149	51 242	55.104	77.205	81.130	21.284	21.932	38.544	39 551
Prodotti: Per treno/km. . »	4,47	4,63	5,97	6.05	4,82	4,74	4,36	4,47	4,61	4,63	3,30	3,34	3 89	3,87
Spese: Lavori e sorveglianza . . °/₀	17,65	18,05	21,19	21,12	12,45	11,73	17,79	17,12	14,1	14,6	15,27	15,40	16,16	17,73
Spese: Movimento e traffico »	33,23	32,99	31,37	30,00	29,39	29,31	35,55	35,19	29,0	28,2	29,41	32,52	37,46	36,60
Spese: Rotabili e trazione »	34,25	34,85	38,26	36,90	41,77	41,05	37,37	37,09	45,4	43,0	35,02	37,12	34,75	33,72
Spese: Diverse. . . »	14.87	14,11	9,18	11,98	10,69	12,52	9,29	10,60	11,5	14,2	20,30	14,96	11,54	11,95
Spese: Per treno/km. . L.	2,45	2,53	3,21	3,34	2,65	2,68	2,59	2,71	4,69	2,84	2,74	2,89	3,06	3,35
Spese: In tutto . . »	70.294.255	73.009.592	288.631.035	307.524.028	156.731.192	160.221.923	147.175.419	161.766 856	—	—	52.449.748	56.742 667	180.937.448	204 466.861
Spese: Per km. . . »	18.220	18.851	30.094	31.997	21.120	21 558	29.411	32.321	45.002	49.822	17.678	19,035	30.369	34.156
Utile. In tutto. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.699.501	9.636.398	—	—
Utile. Per km. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 606	2.897	—	—
Coefficente d'eserecizio $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$ »	54,70	54,61	53,82	55,18	55,09	56,51	56,22	57,46	58,29	61,41	83,06	86,79	75,38	86,38

(*) Di cui 588 km a scartamento ridotto.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Automobili.

78. - Contravvenzione - *Proprietario - Conduttore - Responsabilità.*

Per le nuove disposizioni sulla circolazione degli automobili può il proprietario della vettura sottrarsi alla solidale responsabilità col conduttore se dimostra che egli non era sul veicolo e che il medesimo non circolava per suo ordine o permesso.

Corte di Cassazione di Roma - Sezione pen. 21 novembre 1912 - in causa c. Porro.

79. Contravvenzione - *Proprietario e conduttore - Responsabilità solidale - Quando può ritenersi.*

Per la nuova legge sulla circolazione delle automobili, non è lecito affermare la solidale responsabilità del proprietario col conduttore, se non sia provato che il proprietario si trovasse sul veicolo al momento della contravvenzione o che il medesimo circolasse per suo ordine o permesso.

Corte di Cassazione di Roma - Sezione pen. - 7 dicembre 1912 - in causa c. Maganzi.

Contratto di lavoro.

80. - Licenziamento - *Assenza dal lavoro per due giorni - Malattia - Certificato medico - Non necessario - Indennizzo per il licenziamento intempestivo.*

Non si può licenziare un operaio, senza il consueto preavviso, se, a causa di malattia, e non per pigrizia od altro, egli sia assentato per due giorni dal lavoro.

Nè si può pretendere dall'operaio, appena manca, la presentazione d'un certificato medico, perchè spesso, per la natura o poca gravità della malattia, non occorre l'opera del sanitario e altre volte si può obliterare la presentazione del certificato, e non sarebbe umano che in questi casi si dovesse senz'altro licenziare un dipendente, che non si presenti al lavoro.

Collegio Probiviri Edilizie di Torino - 9 gennaio 1913.

Contratto di trasporto.

81. - Ferrovie dello Stato - *Rappresentanza - Direttore generale - Capi stazioni - Trasporto di merci o di persone - Distinzione necessaria.*

Nelle azioni derivanti dal contratto di trasporto di merci, la rappresentanza dell'Amministrazione ferroviaria, oltre che nel direttore generale, si è voluta distribuita anche nei capi stazioni di arrivo e di spedizione, onde rendere più agevole, sul luogo del fatto, davanti ai magistrati vicini, il giudizio sulle quotidiane, innumerevoli contestazioni relative alle avarie, perdite e ritardi nel trasporto delle merci; invece è stata riservata al direttore generale la rappresentanza nelle liti per danni alle persone, sia perchè il loro numero è incomparabilmente minore, sia perchè esse hanno in sè un'importanza la quale trascende i confini del mero interesse commerciale.

Corte di Cassazione di Torino - 22 febbraio 1913 - in causa Sicarini c. Ferrovie Stato.

Nota. — Vedere *Ing. Ferr.* 1913, massima n. 71.

82. - Strade ferrate - *Carico fatto dallo speditore - Carri senza copertoni - Avaria della merce - Irresponsabilità dell'Amministrazione.*

Quando il carico della merce è fatto dallo speditore, tocca a lui vedere se occorra o meno il copertone, e nell'affermativa farne la richiesta.

Se lo speditore chiede, o se accetta un carro senza copertone, lo fa a suo rischio e pericolo, poichè la ferrovia non deve che le prestazioni convenute nella lettera di vettura o stabilite nella tariffa.

Tribunale civile di Catanzaro - 30 aprile-7 maggio 1913 - in causa Allegra c. Ferrovie Stato.

Nota. — Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1913, massima n. 48.

83. - Colpa - *Vettore - Merce - Divieto di sbarco in un dato punto - Sbarco ivi convenuto - Terremoto - Responsabilità del vettore.*

Quando nel contratto di trasporto fu vietato lo sbarco o il deposito della merce in un dato luogo, ed il vettore, per economia di spese, invece ivi la sbarca e dove per un evento imprevedibile (nella specie terremoto) si perde, il vettore è responsabile della perdita della merce, per colpa contrattuale, imperocchè, la perdita della merce non sarebbe avvenuta senza la colpa della ditta vettrice.

Corte di Cassazione di Palermo - 4 gennaio 1913 - in causa Zaccone c. Gargano.

Elettricità.

84. - Esercizio arbitrario delle proprie ragioni - *Utente - Mancanza di pagamento della spesa d'impianto - Diritto della società fornitrice di tagliare i fili conduttori dell'energia - Mancanza di reato.*

Non costituisce reato di esercizio arbitrario delle proprie ragioni il fatto di una Impresa fornitrice della luce elettrica, che taglia i fili esterni conduttori dell'energia, per essersi l'utente rifiutato di pagare la spesa d'impianto, perchè l'Impresa ha indiscutibilmente il diritto di sospendere la somministrazione della corrente mediante il taglio dei fili esterni, di cui la impresa è in possesso, se l'utente sia in arretrato coi pagamenti, o per il consumo della luce o anche per la sola spesa dell'impianto.

Tribunale penale di Forlì - 9 luglio 1913 - in causa Antonelli c. Riccardi e Valpondi.

Nota. — La quistione ha avuta diversa soluzione in giurisprudenza non solo in tema di fornitura di luce elettrica, ma anche in tema di fornitura di acqua e di gas.

La Corte di Cassazione di Roma, infatti, a 28 marzo 1908 (vedere *Rivista Tecnico Legale* XIII, II, 86, 55) ritenne che il taglio dei fili esterni è un fatto delittuoso, perchè quei fili, che sono destinati alla trasmissione dell'energia elettrica, non possono considerarsi come cosa distinta da quella locata cui servono necessariamente di mezzo, mentre qualsiasi abuso dell'utente oltre i termini del contratto può dar diritto all'Impresa fornitrice a competenti azioni in sede civile.

La Corte di Cassazione di Napoli, invece, a 7 maggio 1906 (vedere *Rivista Tecnico Legale*, XI, II, 110, 70) ritenne legittima la facoltà degli esercenti l'industria elettrica di togliere i fili conduttori, perchè essa costituisce la vera e pronta guarentigia dei medesimi, ed è fondata nel giusto principio che niuno sia tenuto a continuar la somministrazione di quel che non gli sia stato pagato.

La Corte di Cassazione di Roma a 12 settembre 1908 (vedere *Rivista Tecnico Legale* VIII, II, 94,74) ammise pure che il Direttore di una Società elettrica col togliere i fili conduttori esterni, quando l'utente abbia violato il contratto, non commette il reato di esercizio arbitrario delle proprie ragioni, perchè egli usa di un proprio diritto, di proprietà e di possesso di quei fili, non vietato dalle leggi o dai regolamenti, non concernendo queste ultime sanzioni di legge che una limitazione di quel diritto nel solo interesse pubblico. Per esercitare quindi un tal diritto non v'è bisogno di potere o dover ricorrere all'autorità giudiziaria, e se l'esercente abbia mancato ai patti convenuti per la fornitura dell'energia elettrica, avrà mancato di prestare l'opera locata, di adempiere all'obbligo assunto nel contratto, di fornire una data quantità di energia, è controversia che va giudicata dal magistrato civile.

Altre decisioni, che per brevità omettiamo di citare, confermano il principio ammesso da queste ultime decisioni, specialmente in tema di possesso e di proprietà dei fili conduttori di energia elettrica, dei tubi di gas e di acqua pei quali, in caso di taglio, per morosità dell'utente, non è ammessa azione di reintegra in sede possessoria (vedere *Rivista Tecnico Legale* IX, II, 31, 20 e IV, II, 76, 51).

Espropriazione per pubblica utilità.

85. - Indennità - *Interessi - Decorrenza.*

Sulle indennità dovute per occupazione in seguito ad espropriazione per pubblica utilità, gl'interessi, commisurati al tasso civile, decorrono dalla intimazione del decreto che ordina l'espropriazione.

Corte di Cassazione di Roma - Sezioni unite - 21 dicembre 1912 - in causa Impresa Parisi c. Mirabella.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice Ingegneri Italiani.
Ing. Umberto Leonesi, *Redattore responsabile*.

Roma-Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A.

Vol. X. ROMA 15 settembre 1913. N. 17

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*

SOMMARIO Pag.

LA LINEA DEL LOETSCHBERG.

La linea del Loetschberg, nuovo collegamento fra Briga e Berna, per il suo influsso nei traffici internazionali fra la valle del Po e le regioni del nord-ovest, assume una importanza di primo ordine, e meriterebbe perciò specialissima attenzione, anche se si astraesse dalle difficoltà tecniche della galleria di sommità e delle due linee di accesso, che sotto ogni rapporto la fanno annoverare nei primissimi posti fra i valici alpini.

Semmering. — La prima ferrovia transalpina è la Vienna-Trieste; il valico di sommità eseguito dal 1848 al 1854 è al Semmering; la galleria è lunga 1431 m. e raggiunge la quota massima di 896 m. La linea, pur sempre splendida per maravigliosi panorami, per numerosi e arditi viadotti ad uno o più piani, tecnicamente è interessante per la storia perchè se le gallerie sono assai brevi, le forti pendenze, l'arditezza delle curve e delle controcurve rendevano e rendono difficile l'esercizio di questa primissima ferrovia alpina, studiata dal Ghega, funzionario del governo austriaco, che osò proporla e farla preferire quando appariva dubbio potessero

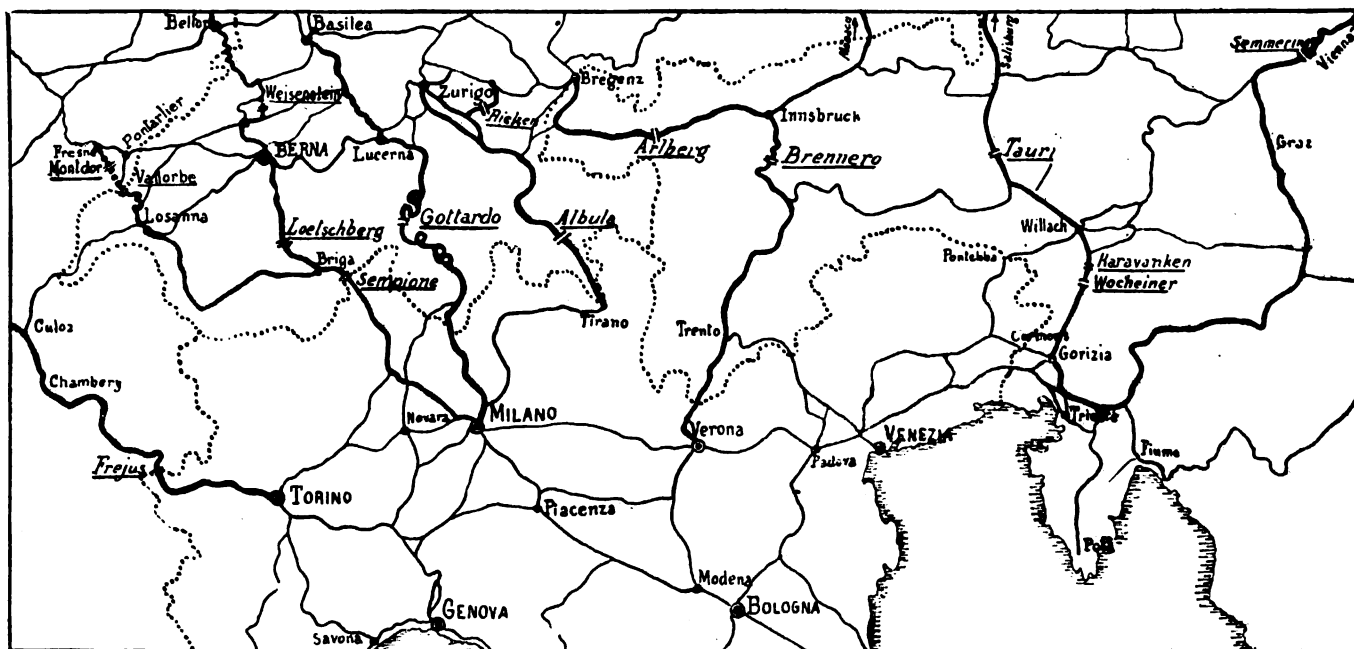



Fig. 1. — I diversi valici alpini.

La storia di queste linee di valico costituirebbe una splendida illustrazione della tecnica moderna in genere e di quella dei trasporti e delle comunicazioni in ispecie.

Questa storia, se imparziale onorerebbe l'Italia, che primeggia non solo per l'ardire, la resistenza e l'attività dei suoi umili, ma impareggiabili lavoratori, ma bensì anche per la larghezza di vedute dei suoi primi Statisti, per l'iniziativa dei suoi tecnici, che primi ardirono affrontare e risolvere il grandioso problema, quando completamente nuovo si presentò in tutta la sua misteriosa gravità.

costruirsi locomotive di sufficiente potenza: al governo austriaco che ebbe fede in lui, spetta non piccolo vanto per la bella opera. Al Semmering un busto ricorda questi meriti speciali del nostro Ghega.

Brennero. — La seconda transalpina è quella del Brennero; la grande strada maestra degli invasori non offrì grandi difficoltà ai tecnici; lo stesso tronco alpestre Innsbruck-Bolzano, ha solo interessanti serpentine. Il valico alla quota altissima di 1371 m. è

a cielo libero; la galleria più lunga non arriva al chilometro. Per altro la soverchia altezza del valico – troppo soggetto alle nevi invernali – e le forti pendenze menomano il valore economico di questa magnifica arteria.

Cenisio. — Viene terzo cronologicamente, ma primissimo come vero e proprio valico alpino con grande galleria di sommità la linea del Moncenisio; pietra miliare delle grandi costruzioni ferroviarie. Il piccolo Piemonte vinto, ma non domo nel 48 e nel 49, mentre preparava le nuove e più fortunate guerre d'indipendenza, con una chiarezza di vedute e una fede che è vanto dei suoi sommi statisti, con una arditezza di iniziative che è gloria dei suoi tecnici, affrontava per primo fra lo scetticismo di tutti il grande problema di un collegamento ferroviario diretto fra Torino e la Francia. La portata delle difficoltà insite alle grandi gallerie era ignota, i mezzi idonei per vincerle non erano ancora stati ideati; non esistevano le perforatrici, non le locomotive ad aria compressa, non i grandi ventilatori, non i moderni esplosivi, quando Grandis, Sommellier e Grattoni, il 31 agosto 1857, con fede in sè stessi e nel genio italiano iniziarono in presenza di Vittorio Emanuele II il grande traforo, per il quale la grande e ricca Francia scetticamente rifiutava il proprio concorso. Superando difficoltà impreviste, ideando nuovi apparecchi per vincerle man mano che si presentavano, la perforazione della grande galleria ritardata pure da memorabili eventi, fu terminata il giorno di Natale del 1870 e il servizio regolare fu iniziato il 16 ottobre 1871. Il culmine è alla quota 1305 m. sul mare la galleria è lunga 12.489 m. le livellette d'accesso raggiungono il 30 ‰ sul versante italiano, il 25 ‰ su quello francese. Esso è a doppio binario e costò in media Lire 6154 per metro corrente: l'avanzamento medio fu di 2,60 m. al giorno.

Fig. 2. — **Le controcurve del Loetschberg.**

Gottardo.— Nel 1865 una Commissione Italo-Svizzera ebbe incarico di studiare le tre grandi vie del Sempione, del Gottardo e dello Spluga, per vedere quale fosse preferibile per una ferrovia fra i due paesi, e prescelse, il Gottardo: alla fine del 1871 si costituì la compagnia per la linea del Gottardo. Nel giugno 1872, si iniziarono i lavori della grande galleria, la cui perforazione fu finita nel febbraio 1880, mentre essa fu completata e consegnata alla fine del successivo dicembre. Essa è lunga 14984 m. e raggiunge al culmine la quota di 1155 m. L'uso larghissimo dell'aria compressa e di tutti quei mezzi di cui il Cenisio di non molto più breve aveva dimostrato la necessità, ne facilitarono assai l'esecuzione. Gravi difficoltà offrirono le linee di accesso da Lucerna e da Biasca; per le quali era prescritta la livelletta massima del 26 ‰. Fu necessario ricorrere alle gallerie elicoidali, che diedero praticamente ottimi risultati. Esse furono completate nel giugno del 1882 e da allora Milano è in diretta comunicazione ferroviaria con la Svizzera e con la Germania.

L'avanzamento medio fu di m. 5,61 al giorno e il costo fu di L. 3898 per metro corrente.

Conviene ricordare che la galleria è ventilata secondo i dispositivi ideati dall'ing. Saccardo: dispositivi che dopo il Gottardo trovarono larga applicazione nelle gallerie italiane (1).

Arlberg. — In frattanto l'Austria, che aveva costruito le due prime ferrovie transalpine, iniziò nel giugno 1880, la costruzione della linea dell'Arlberg, che collega Innsbruck col Vorarlberg, cioè l'Austria colla Svizzera. Le perforatrici furono azionate idraulicamente, anzichè ad aria compressa; la velocità media d'avanzamento fu di 8,55 m. al giorno. La linea fu aperta al traffico nel giugno 1885; la galleria è lunga ben 10270 m., la quota di sommità è di 1311 m. e costò L. 2964 per metro corrente.

Sempione. — Il risultato economico del Gottardo fece rivivere il progetto della ferrovia del Sempione, mentre il Gottardo collega il piano del Po colla Svizzera e con la Germania, il Sempione doveva congiungerlo con la Svizzera occidentale e con la Francia. La convenzione relativa fu conclusa nel 1896; data la lunghezza della galleria fu deliberato non già di costruirla a due binari, ma bensì di costruire due gallerie ad un solo binario, di cui l'una doveva venir subito portata a termine, mentre dell'altra veniva costruito subito un cunicolo, da portarsi poi alla sezione normale non appena il traffico richiedesse il doppio binario. Ognuno ricorda che i lavori furono iniziati il 15 agosto 1898, che l'incontro ebbe luogo il 24 febbraio 1905, e che la linea fu inaugurata il 1° giugno 1906. La galleria di sommità è lunga 19730 m. L'avanzamento medio fu di metri 8,48 il giorno e il culmine giunge alla quota di 705. Le livellette in galleria sono del 2 ‰ nella parte svizzera del 7 ‰ nella parte italiana.

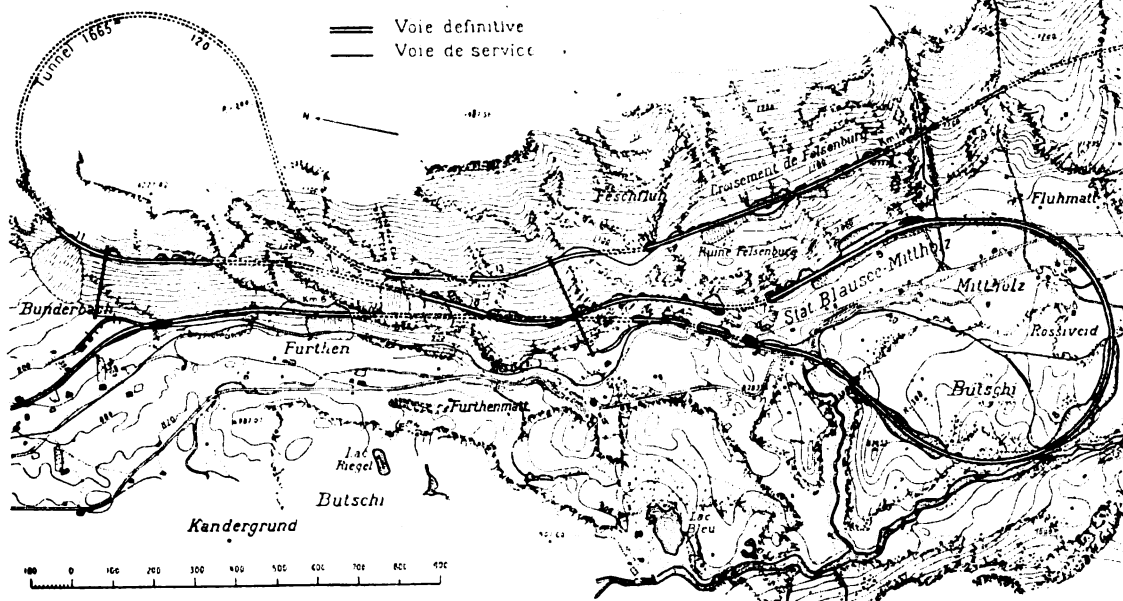
Questa linea fra l'Italia, la Svizzera la Francia del nord e del nord-est ha in breve ora raggiunto un tal movimento, che già furono iniziati i lavori per l'allargamento della galleria del secondo binario: il Loetschberg collegando il Sempione a Berna e a Basilea ne aumenterà notevolnente il traffico.

Linea di Assling e dei Tauri. — Nel frattempo l'Austria, che si estende su tanta parte del massiccio alpino, per favorire il movimento del porto di Trieste, e per ragioni strategiche di non poco momento per essa, sentì la necessità di una nuova transalpina fra Trieste e la Germania meridionale, più propriamente fra Trieste e la Baviera. Costruì utilizzando in parte tronchi già esistenti la linea Trieste-S. Andrea-Gorizia-Assling, Villach-Bad Gastein-Biscoffshafen e Salisburgo. E' una linea arditissima condotta attraverso diverse catene alpine, ricca di notevolissime opere tecniche. Le gallerie sommano insieme la lunghezza di circa 25 km. e le tre più lunghe sono:

quella dei Tauri di	8456 m.	culmine a	1225 m.
» del Karawanken di	7970 m.	»	638 m.
» » Wocheiner di	6334 m.	»	33 m.

le prime due sono a doppio binario, la terza consta di due gallerie a un binario. La linea fu inaugurata nel 1909.

Ricken. — Fra i notevoli valici ferroviari alpini conviene infine ricordare quello del Ricken fra Utznach e Wattwill in Isvizzera (per un binario a scartamento normale), lungo 8604 m. costruito dal 1904 al 1908. La linea è lunga 16 km. ma ha notevolissima importanza, perchè congiunge la popolosa e industriosa vallata di Toggenburg, col lago di Zurigo e colla Svizzera Centrale; essa è esercitata a trazione elettrica.

Albula. — Infine vi è pure in Isvizzera la galleria dell'Albula lunga 5866 m.; la linea dell'Albula è ad un sol binario con 1 metro

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria*, Anno 1908, N. 17 (Supplemento).

di scartamento. Il culmine è alla quota di 1823 m. cioè 520 m. più alto del l'Arlberg. I lavori di questa linea tecnicamente interessantissima furono iniziati nel 1898; la linea fu inaugurata il 14 luglio 1903.

Loetschberg. — Premessi questi brevissimi cenni sui principali valici alpini, resta a parlare dell'ultimo; però siccome della galleria propriamente detta, scrivemmo partitamente nel 1911 prima della sua apertura all'esercizio (1), così converrà occuparci di preferenza dei tronchi d'accesso da poco terminati.

La linea del Loetschberg, che collega il Sempione a Berna e alla Svizzera centrale, nonchè alla Francia orientale e del nord, è lunga da Briga a Fruettingen circa 60 km. e cioè precisamente:

da Briga all'imbocco sud della galleria	25.420 m.
galleria di sommità	14.536 m.
dall'imbocco nord della galleria a Fruettingen	20.180 m.

Non appena la Compagnie des Chemins de Fer des Alpes Bernoises abbia terminata la Moutier-Grangees, che le fu concessa nel 1909, l'itinerario per Berna-Loetschberg-Sempione sarà il più breve collegamento fra Calais e Dieppe cioè fra l'Inghilterra e Milano. Questa linea in costruzione ha attarverso il massiccio di Weissenstein una galleria di sommità lunga ben 8566 m., che è già perforata per oltre 3,5 km. il rapido avanzare dei lavori è però contrariato, come avviene di frequente nel Giura da forti vene d'acqua.

La rete della Paris Lyon Méditérranée per avvicinarsi maggiormente al Sempione e non perdere troppo terreno per la concorrenza del Loetschberg, ha promosso la costruzione della linea Franco-svizzera Frasne-Vallorbe, con la galleria del Mont d'Or di 6104 m. essa pure contrastata da troppo ricche vene d'acqua. Queste linee di avvicinamento promosse dall'esecuzione del Loetschberg, sono la più bella prova della sua importanza economica.

Tronco Meridionale. — Briga, dove la linea del Loetschberg ha il suo inizio a circa 1,5 km. dallo sbocco nord del Sempione dista dal portale sud della galleria di sommità di 25.420 m.; cioè abbastanza per vincere senza soverchia difficoltà e senza giri viziosi il dislivello di 538,5 m. fra Briga (681 m.) e lo sbocco meridionale della galleria (m. 1219,51. Partendo da Briga la linea traversa il Rodano su un ponte di 83 m. e sale lungo la falda alpina della catena a destra del fiume con una livelletta massima del 27 ‰. Presso Hohten, alla quota di 1081 m., abbandona la vallata del Rodano, per volgere a nord e risalire la valle del Loetschen o della Lonza, in cui sbocca la grande galleria che da essa prende il nome. Le curve raggiungono su 25,5 km. di sviluppo, la lunghezza complessiva di 15400 m. di cui ben 4160 m. col raggio di 300, la pendenza raggiunge il 27 ‰ su ben 3480 m. Le 21 gallerie misurano complessivamente 7090 m.; la più lunga è quella di Hohte, che è di 1340 m.

La linea specialmente nella vallata del Rodano è a mezza costa quindi ha interessanti ponti e viadotti lunghi complessivamente 880 m.; fra essi emergono:

quello di Luegelkinn, lungo 123 m. con 5 luci di 20 m. cadauna e con pile di 50 m. d'altezza;

quello sulla Bietsch di 141 m. con una luce centrale di 95 m.: il piano del ferro è a 76 m. sul fondo della vallata;

e quello sul Baetschieder di 105 m. con volate di 50 m.; il piano del ferro è a 53 m. sulla vallata. Questi ultimi due ponti sono naturalmente di ferro. Oltre a queste opere vi sono 8 grandi barriere di protezione contro le valanghe di neve; la necessità fu dimostrata ad esempio dalla valanga, che nel febbraio 1908 si precipitò a Gopperstein, cioè allo imbocco sud della galleria, uccidendo 12 persone. Si è provveduto anche a rimboschire con conifere ben 26 ettari di terreno, con una spesa complessiva di 25.000 lire.

Galleria di sommità. — Di essa già parlammo diffusamente nel 1911 (1), qui ricorderemo solo di passaggio i seguenti momenti principali.

Essa era prevista a doppio binario con tracciato rettilineo in planimetria e con una lunghezza di m. 13735 e fu iniziata ai due estremi nel 1907. Ma il 24 luglio 1908, a 2675 m. dall'imbocco nord fu sfondata dall'alto e le acque del Kander precipitarono in galleria trascinando masse di sabbia inconsistenti ostruendola completamente per oltre 1200 m. La galleria era allora a 180 m. sotto il letto della valle. Si dovè chiudere isolare e abbandonare una parte della galleria già compiuta; quindi fu necessario cambiarne il tracciato per evitare la frattuta sotto il letto della Kander, la cui imprevedibile esistenza aveva prodotto così grave sciagura. Il tracciato rettilineo fu sostituito da una spezzata di 4 lati raccordati con 3 curve di 1100 m. di raggio. Quindi coi due prolungamenti di testata, la cui esecuzione fu stabilita più tardi, la lunghezza della galleria prevista di 13735 m. risultò invece di 14536 m. Torna a lode della impresa, che ciò non ostante i lavori siano stati terminati nel termine convenuto.

Si usarono perforatrici ad aria compressa: il lavoro di perforazione fu eseguito in 1444 giorni con una media d'avanzamento di 11 m. al giorno: se non si defalcano i giorni perduti e si considera la media generale si ha un avanzamento medio di 9 m., che rappresenta sempre un massimo in questo genere di lavori.

Il portale sud è alla quota di 1219,5 m. il culmine è a 1243 m., il portale nord a 1200 m. Le livellette hanno un massimo del 7‰ su 5390 m. all'estremo nord; pel rimanente sono inferiori al 4‰.

Linea nord d'accesso. — Siccome la linea dél Loetschberg si incorporò il tronco già da anni in esercizio da Spiez (sulla Thun-Interlacken) a Fruettingen nella vallata del Kander, così il tronco nord d'accesso comprende la costruzione del portale nord a Fruettigen. Il percorso diretto è di 12,5 km. insufficiente per superare con una pendenza corrispondente all'importanza della linea, i 415 m. di differenza di livello fra Fruettingen (785 m.) e l'imbocco corrispondente (1200 m.). Si dovette quindi ricorrere ad uno sviluppo artificiale, ottenuto mediante due serpentine inserite fra il km. 6 e il km. 13 e di cui l'una quasi completamente in galleria, l'altra invece quasi tutta a cielo libero. Il raggio dei cerchi, delle due serpentine è di 300 m. La linea ha raggiunto così uno sviluppo di 20.180 m. di cui 10.550 m. sono in curva e di essi ben 5630 m. hanno solo 300 m. di raggio, la massima pendenza non supera il 27 ‰. Le 12 gallerie sono lunghe complessivamente 4930 m., di cui quella elicoidale di Bunderbach, alla serpentina più alta, è lunga ben 1655 m. La linea conta 11 ponti e viadotti di notevole importanza della lunghezza complessiva di 866 m.

La intiera linea ha 7 stazioni intermedie e cioè Lalden, Ausserberg, Hohten, Groppenstein (all'imbocco sud della galleria), Kandersteg (all'imbocco nord). Mittholz e Kandergrund.

Essa è tutta ad un binario, meno la grande galleria, che è stata subito costruita a 2 binari. Fu studiato anzi, se non convenisse adottare il provvedimento prescelto pel Sempione, cioè fare due gallerie a un binario, di cui l'una da costruirsi subito, l'altra più tardi; ma l'idea fu abbandonata, sia per le difficoltà dell'esercizio in una galleria così lunga, sia per il fatto, che il volume da scavarsi è notevolmente maggiore per due gallerie ad un binario che per una sola a due binari. Siccome per altro si prevede un notevole traffico internazionale su questa importantissima arteria, così non solo fu fatta a doppio binario la galleria di sommità, ma tutto fu predisposto in modo affinchè il raddoppio possa venir fatto quando che sia senza difficoltà soverchia.

Le rotaie Vignoles sono di 12 m. di lunghezza e da 42,04 kg. il metro lineare.

Nell'insieme la linea ha 27 km. di galleria su un percorso totale di circa 60 km. il volume degli sterri sorpassa i 3.000.000 di metri cubi e la muratura costruita raggiunge i 650.000 m³. Nel periodo di maggior lavoro si ebbero in media ben 9000 operai.

La grande galleria è ventilata analogamente a quella del Sempione mediante l'impianto a ciascuno imbocco di grandi ventilatori, che possono tanto aspirare, quanto comprimere l'aria; gli imbocchi vengono chiusi mediante pesanti schermi che vengono aperte solo al passaggo dei treni.

Come noto, la linea del Loetschberg, da Spiez a Briga, è esercitata elettricamente con corrente monofase a 15000 Volta e 15 periodi. Data la novità dell'impianto, la compagnia delle Alpi Bernesi ha proceduto a larghe prove, per le quali usufruì del tronco Spiez-Fruettingen preesistente.

Non è qui il caso di diffondersi ampiamente su questo lato dell'impianto da riserbarsi in caso ad altro scritto. Osserveremo che la linea è formata da un filo di rame teso quasi orizzontalmente e appeso ad un filo d'acciaio disposto a catenaria da sostegno a sostegno: gli isolatori di porcellana sono tripli.

Sul tronco Spiez-Fruettingen furono provati due tipi di locomotive elettriche da 2000 HP. cadauna e cioè una della Oerlikon e una della A. E. G. L'ordinazione definitiva di 14 locomotive da 2500 HP. è stata data alla Oerlikon, che per risparmio di tempo

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria* 1911, numeri 8-10-11-12-13.

affidò la costruzione di sette di esse alla Brown Boveri. Conviene osservare che il tipo definitivo adottato differisce assai da quello che la stessa Oerlikon aveva eseguito per prova.

Cade acconcio ricordare che la linea del Sempione da Domodossola a Briga, è a corrente trifase, quindi per quanto il Loetschberg e il Sempione siano a Briga in immediato contatto; pur tuttavia questa differenza fondamentale stabilisce una divisione molto netta e decisiva nell'esercizio delle due linee. A parziale compenso degli inconvenienti che possono nascere da questa differenza, è innegabile, che il confronto dei due esercizi darà ottimi elementi per stabilire quali dei due tipi correnti, nelle attuali condizioni della razione elettrica, meglio si presti all'esercizio ferroviario.

I. F.

LE TRAMVIE URBANE DI ROMA.

La cittadinanza Romana, a mezzo della stampa, di comizi e di deliberazioni di varie Società, ha manifestato il vivo desiderio di ottenere una riduzione generale delle tariffe ed anche uno sviluppo maggiore delle comunicazioni, che risponda meglio alle nuove esigenze. La Società Romana Tramvays-Omnibus, che già esercita la maggior parte delle linee tramviarie della Capitale, ispirandosi a questi criteri, ha deciso di aderire, nel modo che essa giudica migliore possibile, alla realizzazione dei vantaggi che deriveranno per la cittadinanza, da una riduzione generale delle tariffe e che saranno indubbiamente altissimi, stante il posto eminente che le comunicazioni tramviarie occupano oggidì, rispetto alle necessità della vita cittadina. E, per raggiungere questo scopo, essa ha presentato al Sindaco di Roma una concreta proposta la quale è basata finanziariamente su determinate modalità di rinnovazione della concessione dell'esercizio delle linee esistenti e della costruzione di nuove linee per modo da garantire coll'estensione della rete e colla nuova durata della concessione i maggiori introiti necessari a compensare la diminuzione generale delle tariffe ed i nuovi ammortamenti.

Noi non possiamo nè vogliamo entrare in questo argomento a cui è giusto che si appassionino la cittadinanza e la stampa quotidiana: ma dal punto di vista tecnico riteniamo interessante pubblicare il programma di ampliamento delle linee attuali e di esecuzione di quelle nuove.

Fig. 8. — Piano generale delle Tramvie di Roma secondo il progetto della Società Romana.

Tale programma, sommariamente indicato nell'annessa figura 3 risulta specificato nel seguente elenco delle linee progettate distinte nei tronchi costruiti e in quelli da costruire con l'indicazione delle lunghezze di questi ultimi. In questo elenco, per maggiore chiarezza, le diverse linee sono riunite in sei gruppi distinti, e cioè 1°: linee radiali facenti capo a Piazza Venezia; 2° linee trasversali passanti per Piazza Venezia; 3° linee trasversali non passanti per Piazza Venezia; 4° linee partenti da centri sussidiari; 5° linee suburbane; 6° linea di circonvallazione.

La lunghezza approssimata dei tronchi di linee da costruire è la somma della lunghezza dei tratti indicati in corsivo.

Linee Radiali da Piazza Venezia.

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
A	Piazza Venezia - Via Nazionale	*Via Panisperna – Via S. M. Maggiore.*	
	Piazza Esquilino - Via Cavour - Piazza Cinquecento - Via Solferino - Piazza Indipendenza	*Via Goito – Via di Porta Salaria – Via Nizza – Via Cagliari – Via Alessandria – Via Alpi – Piazza Caprera.*	
		Lunghezza d'asse m. 2900 a doppio binario	5,800
B	Piazza Venezia - Via Nazionale - Piazza delle Terme - Piazza dei Cinquecento - Via Volturno - Via Cernaia - Via Goito ..	*Via di Porta Salaria – Via Salaria – Viale della Regina –. Via Po – Via Clitumno.*	
		Lunghezza d'asse m. 1500 a doppio binario	3,000
C	Piazza Venezia	*Via S. Marco – Via Aracoeli – Piazza del Gesù.*	
	Corso Vitt. Emanuele ..	*Piazza della Valle – Via Monte della Farina – Piazza Cairoli.*	
	Via Arenula - Lungotevere Cenci - Lungotevere Pierleoni - Via Marmorata - Via Galvani		
	AL RITORNO		
		Via Beniamino Franklin – Via Giovanni Branca.	
	Deviazione da Piazza Cairoli per Piazza S. Elena - Via Torre Argentina - Corso Vittorio Emanuele - Via dei Cestari - Piazza della Minerva - Via Piè di Marmo - Piazza Collegio Romano - Via della Gatta - Piazza Grazioli - Via degli Astalli - Via del Plebiscito, *sino a Piazza Venezia*	Lunghezza d'asse m. 1550 a semplice binario	1.550
D	Piazza Venezia	Via S. Marco – Via Aracoeli – Piazza del Gesù.	
	Corso Vittorio Emanuele	Piazza della Valle – Via Monte della Farina – Piazza Cairoli.	
	Via Arenula - Lungotevere Cenci - Lungotevere Pierleoni - Via Marmorata - Testaccio - Via Ostiense	*dalla Basilica di S. Paolo al Ponticello.*	
		Lunghezza d'asse m. 800 a semplice binario	800
		A riportare ..	11.150
		Segue Ritorno linea D.	

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
		Riporto ...	11,150
D	**AL RITORNO**		
	Deviazione da Piazza Cairoli per Piazza S. Elena - Via Torre Argentina - Corso Vittorio Emanuele - Via dei Cestari - Piazza della Minerva - Via Piè di Marmo - Piazza Collegio Romano - Via della Gatta - Piazza Grazioli - Via degli Astalli - Via del Plebiscito, *sino a Piazza Venezia*		
E	Piazza Venezia	Via S. Marco – Via Aracoeli – Piazza del Gesù	
	Corso Vittorio Emanuele.	Piazza della Valle – Via Monte della Farina Piazza Cairoli.	
	Via Arenula - Ponte Garibaldi - Viale del Re. .	*Via Tavani – Via Natale del Grande – Via Dandolo – Viale Glorioso – Via Calandrelli – Via Nicola Fabrizi – Via Trenta Aprile – Via Masina.*	
	AL RITORNO		
	Deviazione da Piazza Cairoli per Piazza S. Elena - Via Torre Argentina - Corso Vittorio Emanuele - Via dei Cestari - Piazza della Minerva - Via Piè di Marmo - Piazza Collegio Romano - Via della Gatta - Piazza Grazioli - Via degli Astalli - Via del Plebiscito, *sino a Piazza Venezia*. . . .	Lunghezza d'asse m. 1780 a doppio binario	3.560
F	Piazza Venezia	Via S. Marco – Via Aracoeli – Piazza del Gesù.	
	Corso Vittorio Emanuele.	Piazza della Valle – Via Monte della Farina – Piazza Cairoli.	
	Via Arenula - Ponte Garibaldi	*Lungotevere Sanzio – Via S. Dorotea – Via della Lungara – Via dei Penitenzieri – Borgo S. Spirito.*	
	Piazza S. Pietro – Via di Porta Angelica - Piazza Risorgimento - Via Ottaviano - Viale Giulio Cesare - Via Candia - Via Santamaura - Via Doria - Via Leone IV		
	RITORNO		
	Deviazione da Piazza Cairoli per Piazza S. Elena - Via Torre Argentina - Corso Vittorio Emanuele - Via doi Cestari - Piazza della Minerva - Via Piè di Marmo - Piazza Collegio Romano - Via della Gatta - Piazza Grazioli - Via degli Astalli - Via del Plebiscito, *sino a Piazza Venezia*. . . .	Lunghezza d'asse metri 1950. { a doppio binario 1000	2.000
		a semplice binario 950	950
		A riportare ..	17.660

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
G		*Riporto* . . .	17.660
	Piazza Venezia	Via S. Marco – Via Aracoeli – Piazza del Gesù.	
	Corso Vittorio Emanuele – Via Torre Argentina . .	*Piazza del Pantheon.*	
	Via Giustiniani – Piazza S. Luigi dei Francesi – Via della Scrofa – Via Ripetta	Ponte Cavour – Via Vittoria Colonna – Piazza Cavour	
	Via Lucrezio Caro – Via Cola di Rienzo – Piazza del Risorgimento – Via Ottaviano – Viale Giulio Cesare – Via Candia – Via Santamaura – Via Doria – Via Leone IV .		
	RITORNO		
	Corso Vittorio Emanuele.	Deviazione a S. Luigi dei Francesi per *Via Dogana Vecchia – Piazza S. Eustacchio – Via del Teatro Valle*, sino al Lunghezza d'asse m 450 a semplice binario	450
SC	Piazza Venezia – Via S. Eufemia – Foro Traiano – Via Alessandria – Piazza delle Carrette – Via Cavour – Via Giovanni Lanza – Via Merulana – Piazza S. Giovanni – Porta S. Giovanni.	*Piazza S. Croce in Gerusalemme.*	
	RITORNO		
	Deviazione a Piazza delle Carrette per Via Cremona – Testa Spaccata, *sino a Piazza Venezia*. . . .	Lunghezza d'asse m. 600 a doppio binario	1.200

Linee trasversali per Piazza Venezia.

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
H	Piazza S. Pietro – Borgo Nuovo – Piazza Pia – Ponte Vittorio Emanuele – Corso Vittorio Emanuele – Via del Plebiscito – Piazza Venezia – Via Nazionale – Piazza delle Terme – Piazza dei Cinquecento – Via Solferino – Piazza Indipendenza – Via S. Martino – Viale Castro Pretorio – Porta Pia – Via XX Settembre – Via Pastrengo – Via Cernaia – Porta Pia.		
	RITORNO		
	Deviazione a Piazza Pia per Borgo Vecchio, *sino a Piazza S. Pietro* . . .		
		A riportare . .	19.310

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
I		*Riporto* . . .	19.310
	Via Candia – Via Santamaura – Via Andrea Doria – Via Leone IV – Viale Giulio Cesare – Via Ottaviano – Piazza Risorgimento – Via Porta Angelica – Piazza S. Pietro – Borgo Nuovo – Piazza Pia – Ponte Vittorio Emanuelo – Corso Vittorio Emanuele – Via del Plebiscito – Piazza Venezia – Via S. Eufemia – Foro Traiano – Via Alessandrina – Piazza delle Carrette – Via Cavour	*Via del Colosseo - Via Santi Quattro - Via dei Querceti - Via S. Clemente.*	
	Via Labicana – Via Merulana – Piazza S. Giovanni – Via Domenico Fontana – Via Emanuele Filiberto		
	RITORNO		
	Deviazione a Piazza delle Carrette per Via Cremona e Via Testa Spaccata *fino a Piazza Venezia. Deviazione a Piazza Pia per* Borgo Vecchio, *sino a S. Pietro*	Lunghezza d'asse m. 1050 a doppio binario.	2.100
K		*Via Lepanto – Via Marcantonio Colonna – Via degli Scipioni – Via Fabio Massimo – Via Terenzio – Via di Porta Castello – Borgo S. Angelo.*	
	Piazza Pia – Ponte Vittorio Emanuele – Via del Plebiscito – Piazza Venezia – Via S. Eufemia – Foro Traiano – Via Alessandrina – Piazza delle Carrette – Via Cavour – Via Giovanni Lanza – Via dello Statuto – Piazza Vittorio Emanuele – Via Lamarmora – Viale Margherita – Arco di S. Bibiana	Lunghezza d'asse m. 1600 a doppio binario	3.200
	RITORNO		
	Deviazione a Piazza delle Carrette per Via Cremona e Via Testa Spaccata, *sino a Piazza Venezia* . . .		
L	Piazza d'Armi – Lungotevere Milvio.	*Lungotevere dei Mellini.*	
	Lungotevere Prati – Ponte Umberto.	*Via Zanardelli – Via Tor Sanguigna – Via dell' Anima – Piazza Pasquino – Piazza S. Pantaleo.*	
	Corso Vittorio Emanuele – Via del Plebiscito – Piazza Venezia – Via S. Eufemia Foro Traiano – Via Alessandrina – Piazza delle Carrette – Via Cavour – Piazza dei Cinquecento – Via Solferino – Piazza Indipendenza.	*Via dei Mille - Via Margherà – Viale del Castro Pretorio*	
	Piazzale Castro Pretorio.		
		A riportare . . Segue Ritorno linea L.	24.610

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
		Riporto . . .	24.610
	RITORNO		
L	*Deviazione a Piazza delle Carrette per* Via Cremona *e* Via Testa Spaccata, *sino a Piazza Venezia* . . .	Lunghezza d'asse metri 1700. { a doppio binario 1500 a semplice binario 200 }	3.000 200
M	Porta del Popolo – Via Ripetta – Via della Scrofa – Piazza S. Luigi dei Francesi	Via Dogana Vecchia - Piazza S. Eustachio – Via del Teatro Valle.	
	Corso Vittorio Emanuele – Via del Plebiscito – Piazza Venezia – Via Nazionale.	*Via Parma - Via XX Settembre.*	
	Porta Pia – Viale del Policlinico		
	RITORNO		
	Deviazione dal Corso Vittorio Emanuele per Via dei Cestari – Piazza del Pantheon – Via Giustiniani *sino a Piazza S. Luigi dei Francesi*	Lunghezza d'asse m. 1100 a doppio binario	2.200
N	Piazzale del Castro Pretorio – Viale Castro Pretorio – Via S. Martino – Piazza Indipendenza – Via Solferino – Piazza dei Cinquecento – Piazza delle Terme – Via Nazionale – Piazza Venezia – Via del Plebiscito – Corso Vittorio Emanuele	Piazza della Valle – Via Monte della Farina - Piazza Cairoli.	
	Via Arenula – Ponte Garibaldi – Viale del Re – Piazzale della Stazione di Trastevere		
	RITORNO		
	Deviazione da Piazza Cairoli per Piazza S. Elena – Via Torre Argentina, *sino al Corso Vittorio Emanuele Deviazione da Piazza delle Terme per* Via Cernaia – Via Goito . .	*Via Montebello* sino al piazzale di Castro Pretorio. Lunghezza d'asse m. 350 a doppio binario	700

Linee trasversali che non passano per Piazza Venezia

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
O	Piazza S. Pietro – Via di Porta Angelica – Piazza del Risorgimento – Via Cola di Rienzo – Ponte Margherita – Via Ferdinando di Savoia – Piazza del Popolo – Via del Babuino – Piazza di Spagna – Via due Macelli – Traforo – Via Nazionale – Via dei Serpenti – Via Annibaldi – Colosseo – Via Labicana – Viale Manzoni – Via Emanuele Filiberto – Porta S. Giovanni . . .		
		A riportare . .	30.710

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
		Riporto . .	30.710
P	Via Candia – Via Santamaura – Via Doria – Via Leone IV – Viale Giulio Cesare – Via Ottaviano – Piazza del Risorgimento – Via Cola di Rienzo – Ponte Margherita – Via Ferdinando di Savoia – Piazza del Popolo – Via del Babuino – Piazza di Spagna – Via due Macelli – Traforo – Via Nazionale – Piazza delle Terme – Piazza delle Terme – Piazza dei Cinquecento – Via Solferino – Piazza Indipendenza.		
Q	Porta del Popolo – Piazza del Popolo – Via Ripetta – Via della Scrofa – Piazza S. Luigi dei Francesi	Via Dogana Vecchia - Piazza S. Eustachio – Via del Teatro Valle – Piazza della Valle – Via Monte della Farina – Piazza Cairoli.	
	Via Arenula – Ponte Garibaldi – Viale del Re – Stazione Trastevere. . .		
	RITORNO		
	Deviazione da Piazza Cairoli per Piazza S. Elena – Via Torre Argentina – Piazza del Pantheon – Via Giustiniani, *sino a Piazza S. Luigi dei Francesi*		
R	Porta del Popolo – Piazza del Popolo – Via Babuino – Piazza di Spagna.	*Via Propaganda Fide – Via S. Andrea delle Fratte - Via del Nazzareno – Via della Stamperia – Via San Vincenzo – Via dei Lucchesi – Via della Pilotta.*	
	Via Panisperna – Via S. Maria Maggiore – Via Cavour	*Piazza Esquilino.*	
	Piazza S. Maria Maggiore - Via Carlo Alberto – Piazza Vittorio Emanuele – Via Lamarmora – Viale Margherita – Arco di S. Bibiana	Lunghezza d'asse metri 950. { a doppio binario metri 400 a semplice binario m. 550 }	800 550
	RITORNO		
		Deviazione a Via S. Vincenzo per *Piazza Fontana di Trevi – Via Poli – Via del Bufalo sino a S. Andrea delle Fratte.* Lunghezza d'asse m. 300 a semplice binario	300
		A riportare .	32.360

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
		Riporto . .	32.360
S	Porta Pia – Via XX Settembre – Via Goito – Via Cernaia – Via Volturno – Piazza dei Cinquecento – Viale Margherita – Via Gioberti.	*Via Principe Amedeo.*	
	Via Lamarmora	*Piazza Vittorio Emanuele – Via Emanuele Filiberto.*	
	Viale Manzoni – Via Labicana – Via dei Querceti – Via Santi Quattro . .	*Via S. Gregorio – Viale Aventino.*	
	Via Galvani	Lunghezza d'asse m. 2600 a doppio binario	5.200
T	Ponte del Risorgimento – Lungotevere Flaminio – Lungotevere Arnaldo da Brescia – Lungotevere in Augusta.	*Lungotevere Marzio – Lungotevere Tor di Nona – Lungotevere Alloriti – Lungotevere dei Fiorentini – Lungotevere Sangallo – Lungotevere dei Tebaldi – Lungotevere dei Vallati.* Lunghezza d'asse m. 2500 a doppio binario	5.000
	Lungotevere Cenci – Lungotevere Pierleoni . . .	*Piazza Bocca della Verità - Via dei Cerchi.*	
	Viale Aventino	Lunghezza d'asse metri 900. a doppio binario metri 800	1.600
		a semplice binario m. 100	100
U	Piazza S. Pietro – Borgo Nuovo – Piazza Pia – Ponte Vittorio Em. – Corso Vittorio Em. –	Piazza della Valle – Via Monte della Farina - Piazza Cairoli.	
	Via Arenula – Ponte Garibaldi – Viale del Re .		
	RITORNO		
	Deviazione a Piazza Cairoli per Piazza S. Elena – Via Torre Argentina *sino al Corso Vittorio Emanuele*		
	Deviazione a Piazza Pia per Borgo Vecchio *sino a S. Pietro*		

Linee da Centri Sussidiari.

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
V	Piazza S. Silvestro – Via della Mercede – Via Capo le Case – Via Francesco Crispi – Via Ludovisi – Via Boncompagni – Via Quintino Sella – . . .	*Via Sallustiana - Via Servio Tullio.*	
	Via XX Settembre. . .	*Via Goito.*	
		A riportare . .	44.260

Segue Andata linea V.

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
		Riporto . .	44.260
V	Piazza Indipendenza – Via Solferino – Piazza dei Cinquecento – Viale Margherita – Via Gioberti – Piazza S. Maria Maggiore – Via Carlo Alberto – Piazza Vittorio Eman. – Via Leopardi - Via Merulana – Viale Manzoni – Via Eman. Filiberto	Lunghezza d'asse metri 500. a doppio binario metri 250	500
		a semplice binario m. 250	250
	RITORNO		
	Deviazione a Via XX Settembre per Via Quintino Sella *sino a Via Sallustiana*		
W	Piazza S. Silvestro – Via della Mercede – Via Capo le Case – Via Francesco Crispi – Via Ludovisi – Via Boncompagni – Via Quintino Sella . .	Via Sallustiana – Via Servio Tullio.	
	– Via XX Settembre – – Porta Pia – Via Nomentana		
	RITORNO		
	Deviazione a Via XX Settembre per Via Quintino Sella, *sino a Via Sallustiana*		
X	Piazza S. Silvestro – Via della Mercede – Via Due Macelli – Traforo – Via Nazionale – Piazza delle Terme – Piazza dei Cinquecento – Via Solferino – Piazza Indipendenza – Via S. Martino – Viale del Castro Pretorio – Viale del Policlinico		
Y	Piazza S. Silvestro – Via della Mercede.	Via Propaganda Fide.	
	Piazza di Spagna – Via del Babuino – Piazza del Popolo – Via Flaminia – Viale delle Bolle Arti. .		
Z	Piazza S. Silvestro – Via della Mercede – Via Capo le Case	*Via Gregoriana – Piazza Trinità dei Monti – Pincio* sino al Monumento dei Cairoli. Lunghezza d'asse m. 750 a doppio binario	1.500
J	Piazza S. Silvestro – Via della Mercede – Via Capo le Case – Via Francesco Crispi – Via Ludovisi. .	*Via Veneto - Corso d'Italia.*	
		A riportare . .	46.510

Segue linea J.

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
		Riporto . .	46.510
J	Porta Pia – Piazzale Castro Pretorio – Via S. Martino – Piazza Indipendenza – Via Solferino – Piazza dei Cinquecento – Via Cavour	Piazza Esquilino.	
	Piazza S. Maria Maggiore – Via Carlo Alberto – Piazza Vittorio Emanuele – Via Principe Eugenio – Via di Porta Maggiore – Via Prenestina	Lunghezza d'asse m. 1500 a doppio binario	3.000
a		*Piazza Borghese – Via Fontanella di Borghese – Largo Goldoni – Via* Tomacelli – Lungotevere Marzio – Via Zanardelli – Via Tor Sanguigna – Via dell'Anima – Piazza Pasquino – Piazza S. Pantaleo – *Via dei Baullari – Piazza Farnese – Via del Mascherone – Via Giulia* – Lungotevere dei Vallati.	
	Ponte Garibaldi	Lungotevere Sanzio – Via S. Dorotea. *Via Garibaldi* – Via XXX Aprile – Via Masina.	
		Lunghezza d'asse m. 1550 a doppio binario	3.100
b		Piazza Borghese – Via Fontanella di Borghese – Largo Goldoni – Via Tomacelli – Ponte Cavour.	
	Lungotevere Prati . . .	*Lungotevere Castello – Lungotevere Vaticano – Piazza Pia – Borgo S. Spirito.*	
	Piazza S Pietro – Via del Santo Uffizio – Porta Cavalleggieri – Via delle Fornaci	Lunghezza d'asse m. 825 a doppio binario	1.650
c	Porta del Popolo – Via Flaminia – Ponte Milvio.		

Linee Suburbane

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
d	Piazza S. Pietro – Via del Santo Uffizio – Porta Cavalleggieri	*Via Aurelia* sino alla Madonna del riposo.	
		Lunghezza d'asse metri 1700: a doppio binario 500	1.000
		a semplice binario 1200	1.200
e		Piazza Borghese – Via Fontanella di Borghese – Largo Goldoni – Via Tomacelli – Ponte Cavour – Via Vittoria Colonna – Piazza Cavour.	
	Via Lucrezio Caro – Via Cola di Rienzo – Piazza Risorgimento – Via Ottaviano – Viale Giulio Cesare – Via Leone IV . .	*Via Trionfale* sino al Manicomio e alle Campanelle.	
		Lunghezza d'asse metri 5200: a doppio binario 1000	2.000
		a semplice binario m. 4200	4.200
		A riportare . .	62 660

Linea	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
		Riporto . .	62.660
f	Via Ripetta – Piazza del Popolo – Via Flaminia – Ponte Milvio	Piazza Borgheso – Via Fontanella di Borghese – Largo Goldoni – Via Tomacelli.	
		Via della Camilluccia – Via Trionfale – sino al Manicomio e alle Campanelle.	
		Lunghezza d'asse metri 3000: a doppio binario 650	1.300
		a semplice binario 2350	2.350

Linea di Circonvallazione

Sezione	PARTE COSTRUITA	PARTE DA COSTRUIRE	Lunghezza approssimata metri
I. Sezione	Porta del Popolo . . .	*Via delle Mura* – Corso d'Italia.	
	Porta Pia – Viale del Policlinico – Viale Castro Pretorio	*Via Pomerio* – Via Marsala – Piazza Tiburtina – Via Tiburtina – *Via degli Equi – Via Campani.*	
	Porta Maggiore	*Piazza S. Croce in Gerusalemme.*	
		Lunghezza d'asse m. 3350 a doppio binario	6.700
II. Sezione		Piazza S. Croce in Gerusalemme – *Piazza S. Giovanni – Via della Ferratella – Via di Porta S. Sebastiano – Viale Aventino –*	
	Via Marmorata	*Ponte Palatino – Lungotevere Alberteschi – Lungotevere Anguillara.*	
	Piazza d'Italia	Lunghezza d'asse metri 2750: a doppio binario 1000	2.000
		a semplice binario 1750	1.750
III Sezione	Piazza d'Italia	Lungotevere Sanzio – *Lungotevere Farnesina – Ponte Gianicolense* – Lungotevere Sangallo – Lungotevere dei Fiorentini.	
	Borgo Vecchio – Piazza S. Pietro – Via di Porta Angelica – Piazza Risorgimento – Via Ottaviano .	Via degli Scipioni.	
	Lungotevere Milvio – Ponte Margherita – Lungotevere Arnaldo da Brescia .	*Via Luisa di Savoia*	
	Porta del Popolo . . .		
	RITORNO		
	Deviazione da Piazza S. Pietro per Borgo Nuovo, *sino a Piazza Pia.* . .	Lunghezza d'asse m. 870 a doppio binario	1.740
		TOTALE . .	78.500

Completata con la costruzione di questi 78,5 km. di binario la consistenza delle linee tramviarie previste nella proposta della Società Romana risulterebbe conforme all'elenco seguente nel quale sono pure indicate le tariffe di percorso che la detta Società intenderebbe adottare.

PROSPETTO DEGLI ESTREMI, LUNGHEZZE E PUNTI DI FRAZIONAMENTO DI TARIFFA DELLE DIVERSE LINEE

LINEE		ESTREMI		Lunghezza in metri circa	PUNTI DI FRAZIONAMENTO	Tariffa per ciascuna zona	Tariffa per l'intera linea
Linee radiali da Piazza Venezia	A	Piazza Venezia	Piazza Caprera	4500	Ferrovia - (*Dogana*)	0,10	0 15
	B	Piazza Venezia	Via Clitunno	4300	Ferrovia - (*Dogana*)	0,10	0,15
	C	Piazza Venezia	Mattatoio	3800	—	—	0,10
	D	Piazza Venezia	S. Paolo - Ponticello	7000	Porta S. Paolo	0,10	0,15
	E	Piazza Venezia	Porta S. Pancrazio	3800	—	—	0,10
	F	Piazza Venezia	Quartiere Trionfale (*per la Lungara*)	4900	Ponte Gianicolense	0.10	0,15
	G	Piazza Venezia	Quartiere Trionfale (*per Prati*)	4500	—	—	0,10
	SC	Piazza Venezia	S. Croce in Gerusalemme	3700	—	—	0,10
Trasversali per P. Venezia	H	Piazza S. Pietro	Porta Pia	5200	Piazza Venezia	0,10	0,15
	I	Quartiere Trionfale	Porta S. Giovanni	6500	Piazza Venezia	0,10	0,15
	K	Viale delle Milizie	Barriera Tiburtina	6000	Piazza Venezia	0,10	0,15
	L	Piazza d'Armi	Piazzale Castro Pretorio	6100	Piazza Venezia	0,10	0,15
	M	Porta del Popolo	Policlinico	5900	Piazza Venezia	0,10	0,15
	N	Piazzale Castro Pretorio	Stazione Trastevere	6000	Piazza Venezia	0,10	0,15
Trasversali che non passano per P. Venezia	O	Piazza S. Pietro	Porta S. Giovanni	6760	Due Macelli	0,10	0,15
	P	Quartiere Trionfale	Piazza Indipendenza	5630	—	—	0,10
	Q	Porta del Popolo	Stazione Trastevere	4700	*andata*: Piazza Cairoli *ritorno*: Corso V. Em.	0,10	0,15
	R	Porta del Popolo	Barriera Tiburtina	4500	Via Nazionale (*Teatro Nazionale*)	0,10	0,15
	S	Porta Pia	Mattatoio	6300	Viale Manzoni (*Mercato*)	0,10	0,15
	T	Ponte del Risorgimento	Testaccio	5400	Ponte V. Emanuele	0,10	0,15
	U	Piazza S. Pietro	Stazione Trastevere	4100	*andata*: Piazza Cairoli *ritorno*: Corso V. Em.	0,10	0,15
Linee da centri sussidiari	V	Piazza S. Silvestro	Porta S. Giovanni	5320	Ferrovia - (*Dogana*)	0,10	0,15
	W	Piazza S. Silvestro	Barriera Nomentana	5300	Porta Pia	0,10	0,15
	X	Piazza S. Silvestro	Policlinico	3760	—	—	0,10
	Y	Piazza S. Silvestro	Valle Giulia	2500	—	—	0,10
	Z	Piazza S. Silvestro	Pincio	1000	—	—	0,10
	J	Piazza S. Silvestro	Porta Maggiore	5700	Piazzale Castro Pretorio	0,10	0,15
	a	Piazza Borghese	Porta S. Pancrazio	5400	Ponte Garibaldi	0,10	0,15
	b	Piazza Borghese	Stazione S. Pietro	2600	—	—	0,10
	c	Porta del Popolo	Ponte Milvio	3200	—	—	0,10
Suburbane	d	Piazza S. Pietro	Madonna del Riposo	2000	—	—	0 10
	e	Piazza Borghese	Manicomio - Campanelle (*per la Trionfale*)	7000	Viale Milizie - Forte M. Mario - Forte Trionfale	0,10	0,30
	f	Piazza Borghese	Manicomio - Campanelle (*per la Camilluccia*)	9000	Stadio - Ponte Milvio Forte Trionfale	0,10	0,30
di Circonvallazione	*I Sez.*	Porta del Popolo	S. Croce in Gerusalemme	5500	Porta Pia	0,10	0,15
	II Sez.	S. Croce in Gerusalemme	Piazza d' Italia	5500	San Saba	0,10	0,15
	III Sez.	Piazza d'Italia	Porta del Popolo	4800	Piazza S. Pietro	0,10	0,15
			Lunghezza totale del linee m.	178170			

Le ferrovie del Brasile.

I venti stati che costituiscono il Brasile con una superficie di 8.500.000 km² non contano che 23 milioni di abitanti e questa scarsa densità di popolazione aggiunta agli accidenti naturali numerosi ed alla concorrenza della navigazione sui grandi corsi d'acqua del paese è di ostacolo allo sviluppo della rete ferroviaria che al principio del 1911, non aveva che una lunghezza di 21400 chilometri.

Le diverse ferrovie del Brasile poi, presentano anche una notevole mancanza di uniformità in tutti i dettagli della loro organizzazione poichè il Governo federale è intervenuto soltanto nella costruzione di un piccolo numero di linee principali.

L'esercizio è quasi dapertutto assegnato a delle Compagnie private e il Governo centrale non esercisce che le linee specialmente importanti dal punto di vista politico ed economico, e cioè quelle fra le altre da Rio de Janeiro a Pirapora e da San Paulo a Pontonoro. I concessionari in generale eseguiscono le linee a ribasso con tracciati poco favorevoli e con infrastrutture insufficienti e ne risultano poi delle spese di esercizio e di manutenzione molto elevate. Le concessioni hanno in generale una durata di 60 anni, esse comportano in generale un canone fisso e una partecipazione agli utili che raggiungono spesso il 20 % e oltrepassano sempre il 12 % del capitale azionario. Alla convenzione d'esercizio è spesso aggiunto l'obbligo della costruzione di nuove linee.

Per molto tempo le ferrovie sono state costruite mano a mano per soddisfare i diversi bisogni che successivamente si presentavano senza seguire alcun piano organizzato d'insieme; fu iniziato soltanto nel 1890 lo studio di un piano organico delle ferrovie del paese, e nel 1907 e nel 1911 sono state istituite speciali Commissioni coll'incarico di studiarne l'ampliamento ed il completamento.

Al primo aprile 1910 la rete brasiliana comprendeva 19.537 km. dei quali 13.504 di ferrovie federali e 6.033 appartenenti ai diversi Stati. Le ferrovie brasiliane si ripartiscono in otto gruppi: quello dell'Amazzone, quello degli Stati del Nord, quello degli Stati del Nord Est (Riogrande, Parahyba, Pernambuco, Aligoas), la rete di Bahia (principale regione di cultura del tabacco), le linee sopra Rio di Janeiro quelle attorno a San Paulo (principale regione per il caffè col Porto di Santos) le linee di Parana (regione di grande cultura col porto di esportazione di Paranagua) e infine la rete di Rio Grande del Sud nella parte del paese specialmente adibita all'allevamento del bestiame.

I quattro primi gruppi, e cioè quelli del nord, hanno un'importanza minore e non sono legati da particolari rapporti fra di loro e coi gruppi del sud; le linee destinate a collegarli sono per ora soltanto in costruzione od anche appena allo stato di progetto, nel sud invece esistono collegamenti fra diversi gruppi per modo che Rio di Janeiro e Montevideo sono allacciati da una linea ininterrotta di 3190 km.

Un passo decisivo sulla via della unificazione di queste ferrovie è stato fatto nel 1906, colla creazione di una compagnia di ferrovie brasiliane nella quale si son fuse diverse linee precedentemente esercitate da piccole Compagnie isolate, raggruppando così sotto un solo esercente 5000 km. di linee già aperte all'esercizio oltre a 30.000 km. attualmente in costruzione o in corso di studio.

Le principali linee brasiliane (1422 km. al 1º gennaio 1911) hanno uno scartamento di m. 1,60 ma la massima parte delle linee (16.628 km.) ha lo scartamento di un metro.

Si hanno inoltre altre linee con scartamenti di 0,60; 0,76; 1,06 e 1,44 e con questa variabilità di scartamenti si ha naturalmente un grande disagio nell'esercizio per i frequenti trasbordi e per la mancanza di grandi servizi diretti.

La soprastruttura è costituita in generale da rotaie di 20 a 25 kg. per metro corrente e da traverse in legno non iniettato che hanno una durata di 10 a 12 anni; tuttavia il crescente rincaro dei legnami ha portato i questi ultimi tempi all'impiego di legnami più scadenti ma iniettati e, eccezionalmente, all'adozione di traverse metalliche.

Con tali soprastrutture non può essere ammessa che una velocità poco elevata ed infatti soltanto in rari casi si superano i 40 km. all'ora. Dati poi i ripidi versanti di collegamento fra gli altipiani e le zone marittime molte linee presentano un tracciato assai esteso sviluppantesi in rampe con pendenze che raggiungono il 20 e anche il 30 ‰ e in qualche caso sono completate con tratti a dentiera o, come tra Santos e San Paulo, con tronchi funicolari.

Le condizioni sfavorevoli di tracciato della maggior parte delle linee rendono necessario l'impiego di macchine potenti la cui costruzione è affidata in generale agli americani o agli inglesi. Come combustibile si impiegano la legna, il carbone, le mattonelle e ultimamente è stato sperimentato con buon esito anche il combustibile liquido.

Dai rapporti del Ministro federale dei Lavori pubblici relativi all'esercizio delle ferrovie e dei porti del Brasile nel 1911 (1) togliamo i dati seguenti.

I. – Linee appartenenti all'Unione e da essa amministrate: Ferrovia centrale del Brasile, Rio di Auro Ovest de Minas, Cruz Alta Sant'Angelo, Lorena-Piquete, S. Pedro - San Borgia, Basilio Jaguarao;

in esercizio	km.	3343,955
in costruzione	»	438,642
progetti approvati	»	435,296
	km.	4217,893

II – Linee appartenenti all' Unione garantite: Madeira-Mamoré; S. Luis - Caxias, Baturité, Sobral, Centrale di Rio Grande del Nord, Great Western, Viacao Ferrea de Batia, Parana, D. Thereza Christina, Compagine Auxiliaire, Itaquy S. Borgia, Hapura - Corumbà, Goyaz; Rete del Sud di Minas:

in esercizio	km.	7.462,113
in costruzione	»	2.082,900
progetti approvati	»	2.281,627
	km.	11.826,640

III – Linee concesse dall'Unione con garanzia d'interessi: Alcobaco – Praia da Rainha, Coxis – Cajazeiras, Victoria – Minas, Leopoldina Railway, S. Pauolo – Rio Grande, Nord Ovest del Brasile, Mogyam, Quarantim, – Staquy – Palotas – S. Lorenzo, Sorocabana – Itauna:

in esercizio	km.	3.147,044
in costruzione	»	256,576
progetti approvati	»	837,614
	km.	4.240,234

IV – Linee concesse dall'Unione con garanzia di interessi: Caxias – Araguaya, Recife – Limoneiro – Stabapoana – Bom Jesus Capitale Federale – Petropoli, Rezende – Bocaina, Paulista, Mogyana, Sorocabana Ituana, S. Paulo Railway, Minas di S. Jeronimo, Ferrovie federali brasiliane:

in esercizio	km.	1.783,242
in costruzione	»	198,799
progetti approvati	»	1.259,662
	km.	3.392,363

V – Linee degli Stati di Para, Pernambuco, Bahia, Rio di Janeiro, S. Paulo Parana S. Catharina, Rio Grande do Sul e Minas Geraes:

in esercizio	km.	6.399,891
in costruzione	»	864,790
progetti approvati	»	259,206
	km.	7.523,887

E riassumendo si hanno in complesso

in esercizio	km.	22.286,905
in costruzione	»	3.804,707
progetti approvati	»	5.073,405
Totale	km.	31.201,017

(1) Vedi *Journal des Transports* - 26-7-13.

Le ferrovie garantite dal governo dell'Unione hanno dato nel 1911 un prodotto netto di 3.342.642.377 reis (L. 6.000.000).

Esse hanno trasportato 2.123.503 tonnellate di merci nel 1911 per un valore di 25.070.738.242 reis (L. 4.477.000), contro 1.320.683 tonn. nel 1906 per un valore di 15.464.871.468 reis (L. 2.760.000).

Vagoni autoscaricatori a scarico combinato di fondo e laterale.

Nel n. 8 a pag. 124 si è parlato di vagoni autoscaricatori fabbricati dalle Ferriere di Leeds per lo scarico combinato di fondo e laterale. La forma di costruzione adottata dalla suddetta Ditta è abbastanza complicata e porta con sè inoltre lo svantaggio che i vagoncini non si vuotano completamente, poichè all'atto dello scarico laterale rimane della materia nell'angolo fra i cilindri inferiori e laterali del dispositivo di apertura e chiusura, materia che deve essere asportata poi a mano. Con tale forma di dispositivo di scarico si ha altresì che le resistenze al movimento sono molto grandi, perchè i meccanismi di chiusura devono venire azionati in direzione inversa a quella di scorrimento della materia e da ciò ne nasce naturalmente un forte attrito. Questo difetto non si riscontra negli Autoscaricatori Universali fabbricati dalla Casa Orenstein & Koppel – Arthur Koppel – A. G. i quali anzi permettono, mediante dispositivi semplicissimi, di scaricare il contenuto del vagone a propria scelta e cioè da qualsiasi parte si voglia come pure fra le rotaie, senza che per questo l'operaio di servizio abbia bisogno di abbandonare la piattaforma del freno. La Ditta Orenstein & Koppel – Arthur Koppel, nell'esposizione mondiale di Torino del 1911, ha esposto dei vagoni di tale specie di costruzione, ottenendo per essi l'aggiudicazione del « Grand Prix ».

Gli autoscaricatori universali furono di preferenza fabbricati per il trasporto di pietrisco e per lo spandimento automatico dello stesso sulle linee ferroviarie. Mentre però il vagone soprannominato delle Ferriere Leeds, a causa della sua relativamente piccola apertura di scarico, è adatto solo per materiale sminuzzato e facilmente scorrevole come ad esempio pietrisco, l'Autoscaricatore Universale Orenstein & Koppel – Arthur Koppel può venire impiegato per tutti quei materiali per i quali può essere preso in considerazione uno scarico automatico cioè anche per materiali in pezzi voluminosi, come ad esempio grosse pietre, carboni, ecc. come pure per materiale di difficile scorrimento come ad esempio : terra, sabbia, lignite, ecc. giacchè è possibile di regolare la grandezza dell'apertura di scarico entro limiti molto vasti.

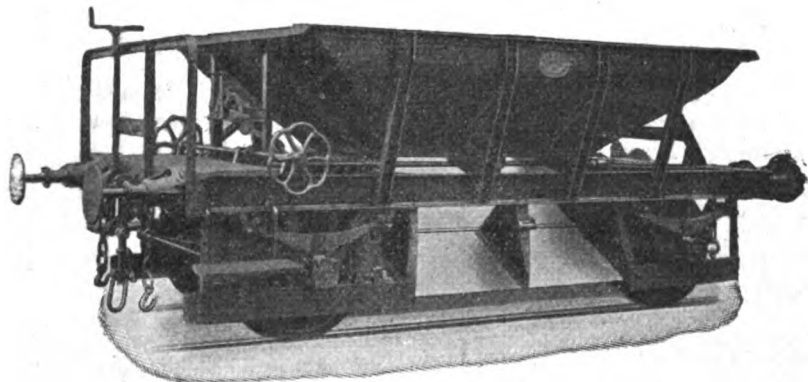



Fig. 4. — Carro autoscaricatore Koppel.

Per lo spandimento di ciottoli su strada furono ultimamente forniti a Java degli autoscaricatori universali, dei quali uno è rappresentato dalla fig. 4. Questi autoscaricatori possiedono un peso a vuoto di ca. 12.000 kg., sono previsti per uno scartamento di mm. 1435 ed hanno una lunghezza di circa m. 6,5 da un respingente all'altro. Si fabbricano però anche vagoni dello stesso tipo del peso a vuoto fino a kg. 30.000 e della potenzialità di contenuto sino a 50 mc; La fig. 5 rappresenta il disegno schematico di un vagone di tale tipo.

L'azionamento del dispositivo di scarico di questi vagoni è cosa molto semplice. Girando il volano posto lateralmente al vagone, un solo uomo può facilmente abbassare a sinistra o a destra lo sportello orizzontale di fondo di modo che il contenuto del vagone, stando gli sportelli di scarico nella posizione raffigurata, può a scelta scivolare fuori da una o dall'altra parte del binario. E se una delle lamiere di scorrimento viene girata attorno ad un sottostante perno, allora la parte di carico che sopra vi scorre viene versata verso il mezzo del binario. Così coi mezzi più semplici è dato ottenere la ripartizione che meglio si desidera dei materiali scivolanti.

Siccome questi autoscaricatori universali possiedono uno sportello di fondo orizzontale che nella posizione di chiusura viene puntellato in modo sicuro, e inoltre fissato in modo speciale, essi possono essere utilizzati nei viaggi di ritorno pel trasporto di merci.

Fig. 5. — Schema della costruzione di un carro autoscaricatore Koppel.

Per detti vagoni sono stati inoltre previsti dei dispositivi speciali per i quali è resa impossibile qualsiasi erronea manovra anche con personale non pratico.

Finchè la leva di chiusura visibile alla parete frontale è piegata verso destra, lo sportello può essere abbassato soltanto per scarico a destra, mentre la leva di chiusura deve essere piegata a sinistra se si vuole scaricare a sinistra.

Chiunque ha da fare con degli autoscaricatori forniti di sportelli laterali semplici, non dotati dei necessari meccanismi di sicurezza, sa quanto facilmente, nel caso di errata manovra di apertura dello sportello, si verificano disgrazie al personale addetto allo scarico.

Deve quindi considerarsi come un ulteriore importante vantaggio degli Autoscaricatori universali Orestein & Koppel – Arthur Koppel il fatto che in virtù della loro speciale costruzione vengono completamente evitati infortuni di tal genere.

L'elettrificazione delle ferrovie agli Stati Uniti.

Sulle linee tramviarie esercitate elettricamente agli Stati Uniti, le spese di primo impianto hanno raggiunto in alcuni casi le 330.000 lire in media per chilometro ma venendo esse esercitate con una tariffa media di 24,1 centesimi per viaggiatore vi si può ottenere un coefficiente d'esercizio medio del 60 % con una spesa di circa L. 0,50 per vettura–chilometro. Per ottenere un uguale risultato colla sostituzione della trazione elettrica alla trazione a vapore nelle linee extraurbane adottando una tariffa media di circa 6 centesimi per viaggiatore–chilometro occorre limitare l'elettrificazione alle linee che godono di una frequenza di almeno 20 viaggiatori per vettura ed un prodotto di almeno 100.000 lire per chilometro di linea.

Le spese di elettrificazione variano da 100.000 a 200.000 lire per chilometro di linea a semplice binario secondo il sistema di trazione adottato; così, ad esempio, si spesero 100.000 lire per le linee a corrente continua da Candem ad Atlantic City e 200.000 lire per le linee a corrente monofase di entrata a Boston progettate dalla New–York New–Haven Hartford.

Le spese d'esercizio sulle linee ferroviarie variano secondo il sistema di trazione adottato e secondo l'importanza del traffico. Esse raggiungono colla corrente continua l'importo di L. 0,50 per vettura chilometro sulla Seashore Railroad e di L. 0,75 sulla Long Island Railroad. Tali spese sono assai più elevate colla corrente monofase che colla continua e la differenza, per le linee tramviarie si aggira intorno a L. 0,10 per vettura–chilometro.

Per le linee extraurbane di New–York le spese di trazione elettrica si sono contenute nel 1911 nei seguenti limiti: sulla New–York Centrale con corrente continua L. 2.891.436 per un servizio coperto da 47 locomotive da 2000 HP. e 137 automotrici da 480 HP.; sulla New–York New–Haven Hartfordt con corrente monofase L. 4.521.267 per un servizio coperto da 47 locomotive da 1000 HP. e 4 automotrici da 600 HP.

La natura della corrente influisce pure sul sistema di esercizio adottato ed è assai più facile ottenere colla corrente continua che non colla corrente monofase la potenza di cui si ha bisogno su treni automotori a composizione variabile.

La natura della corrente e le modalità di azionamento degli assi motori hanno una grande influenza sulle spese di manutenzione delle locomotive. Così sulla New-York New-Haven Hartford con locomotive a corrente monofase con trasmissioni a ingranaggi e accoppiamenti elastici la spesa di manutenzione nel 1911 è risultata di L. 0,22 per locomotiva-chilometro da 1000 HP.; sulla Pennsylvania Railroad a corrente continua le locomotive da 2000 HP. con trasmissione a bielle hanno dato luogo a una spesa di L. 0,215 per chilometro; e sulla New-York Central con corrente continua e con locomotive da 2000 HP. ad attacco diretto la spesa di manutenzione è risultata di L. 0,11 per chilometro.

La modalità di comando degli assi ha pure influenza sul comportamento della locomotiva nel movimento e le esperienze fatte dalla Pennsylvania Railroad su dei tratti di linea speciali che permettevano di registrare gli urti ricevuti dalle rotaie avrebbero dimostrato che l'impiego di locomotive a centro di gravità elevato ed a comando mediante bielle permetterà di ottenere, dal punto di vista del movimento sul binario migliori risultati che non con qualsiasi altro sistema.

Per il servizio delle grandi linee non sembrerebbe, per il momento, che la trazione elettrica sia in grado di lottare colla trazione a vapore, tenuto conto che in grazia dell'impiego del surriscaldamento il consumo di carbone per chilovattora al gancio di una locomotiva a vapore non risulta che di 1,6 kg. circa.

Per il servizio di montagna è invece possibile di ottenere dalla trazione elettrica una maggior capacità di trasporto che dalla trazione a vapore specialmente pel fatto della possibilità di costruire macchine ad aderenza totale di grande potenza. L'aumento delle spese d'esercizio in funzione della pendenza è meno sensibile colla trazione elettrica che colla trazione a vapore, per modo che la sostituzione di un sistema di trazione all'altro sembrerebbe riuscire vantaggiosa soltanto a partire da una determinata condizione altimetrica della linea che potrebbe esser definita come una specie di pendenza critica.

Il commercio di importazione ed i consumi di petrolio, benzina e derivati in Italia.

La rivista Automobilistica « L'Auto-industriale » nel suo numero di luglio del corrente anno riassume su questo argomento alcune notizie interessanti ricavate dalle statistiche doganali pubblicate dal Ministero delle finanze nonchè dai dati contenuti in alcuni recenti articoli tecnici e che riteniamo utile riportare.

Petrolio. — L'importazione del petrolio nel 1912 è stata di tonn. 113.231 contro tonn. 119.245 del 1911. Il movimento d'importazione sembrerebbe quindi rimasto stazionario. Nel primo semestre del 1913 l'importazione del petrolio segna un lento movimento di ripresa, movimento dovuto sopratutto alla diffusione tuttora appena iniziata dei motori leggeri a petrolio per le varie industrie ed in special modo per le applicazioni agricole.

Benzina. — L'importazione della benzina, ha raggiunto nel 1912, la bella cifra di tonn. 23.148 contro tonn. 18.405 nel 1911. L'incremento del movimento d'importazione avrebbe raggiunto nel 1912, il 25,7 per cento, ma il movimento di ascesa continua vertiginosamente e le statistiche del commercio d'importazione nel primo semestre del 1913, fanno prevedere che le importazioni totali di benzina nell'intero anno corrente supereranno di quasi il 50 per cento le importazioni del 1912.

L'aumento continuo dei prezzi, dovuto a varie cause, fra cui notevoli l'aumento dei prezzi dei petrolii grezzi nei paesi d'origine, l'aumento importante dei noli ed il monopolio dell'alta speculazione, non ha limitato ancora l'incremento dei consumi. Il disagio però è sensibile in tutti i paesi consumatori del mondo e più sensibile che altrove in Italia, ove i prezzi dei noli e le condizioni speciali del commercio fanno maggiormente sentire la loro influenza.

Olii minerali pesanti e residui vari della distillazione di olii minerali. — L'importazione di olii minerali pesanti è salita nel 1912, a tonn. 100.556 contro tonn. 79.192 nel 1911. L'incremento dell'importazione, per quanto notevolissimo, è ancora relativamente limitato (circa il 21 per cento), essendo da poco entrati nell'uso pratico i motori a scoppio ad olio pesante. Essi vanno tuttavia diffondendosi in Italia, nella piccola e nella grande industria, nelle applicazioni agricole e nei motori marini, ed anche questo commercio, se i prezzi della naftetine non subiranno forti aumenti, è destinato ad un ricchissimo avvenire.

Il primo semestre del 1913, farebbe prevedere un'importazione totale nell'anno superiore di quasi il 25 per cento a quella del 1912.

Altri prodotti. — L'importazione dei varii tipi di olii minerali non compresi i lubrificanti densi che sono stati compresi nella categoria precedente, non hanno avuto nel 1912, grande incremento e per certe speciali categorie non solo il movimento è rimasto stazionario, ma ha segnata una leggera diminuzione. Questa diminuzione però è apparente ed è sopratutto conseguenza dell'apertura di varie distillerie che trattano direttamente in Italia gli olii pesanti estraendone le varie specie di olii lubrificanti, le vaselline, la paraffina, ecc.

Benzina, petrolii e derivati di produzione italiana. — A queste cifre assai rilevanti di consumi occorre aggiungere la produzione italiana, limitata relativamente all'importanza dei consumi, ma intrinsecamente importante. Di questa produzione non conosciamo dati esatti, ma una rivista tecnica la valutava al principio del 1912 a circa 6000 tonn. di petrolio, 4000 tonn. di benzina e 7000 tonn. di olii pesanti, residui e derivati, nè pare che la produzione nazionale abbia avuto in questi ultimi anni un rilevante incremento.

Il petrolio in Italia come è noto trovasi in poche località e la produzione dei singoli pozzi è relativamente limitata. Le miniere più notevoli sono in Velleia e Montechino, presso le sorgenti dell'Arda nell'appennino Emiliano sfruttato dalla Società Petroli d'Italia. Miniere meno importanti e di sfruttamento difficile perchè a grandi profondità trovansi nel piacentino, nel bolognese, a Miano di Corniglio (Parma) nei dintorni di Salsomaggiore a Rivalta (Piacenza) ed a Fomora (Parma); segni manifesti della esistenza del prezioso combustibile si hanno anche nel Lazio, nella Campania in Abruzzo, in Basilicata ed in Sicilia, ma in nessun luogo tranne a Torre dei Passeri (Gole di Popoli in Abruzzo) ne ha luogo lo sfruttamento.

Valore totale delle importazioni di petrolio, benzina, olio pesante denso. — Il valore totale del petrolio, benzina e derivati, importati in Italia nel 1912, classifica questo movimento fra i più importanti per la nostra economia nazionale.

Questo valore superò i 40.000.000 di lire nel 1912, e pare che si avvicinerà ai 50 nel 1913.

Consumi specifici. — Un calcolo molto sommario e solo molto grossolanamente approssimativo eseguito, tenendo conto di alcune statistiche amministrative un po' incomplete relativamente al numero dei vari motori a benzina in uso in Italia, porterebbe a stabilire che ogni automobile consuma annualmente poco più di una tonn. di benzina, e che ogni autoscafo ne consuma circa 2 tonnellate. Aggiungendo al consumo dei motori di queste due categorie quello dei motori usati della marina e nelle applicazioni agricole e la quantità impiegata in alcune industrie, (tintoria, industrie chimiche, filature ecc.) si può calcolare che il consumo annuo di benzina in Italia superi di già oggi le 35.000 tonn., con tendenza ad un continuo ed intenso incremento.

Sulla trazione a corrente monofase.

In una comunicazione (1) fatta all'ultimo congresso degli elettricisti a Parigi l'ing. Latour parlando delle applicazioni della trazione elettrica a corrente monofase si è intrattenuto alquanto su alcune considerazioni di ordine meccanico richiamando sommariamente i dispositivi con biella e senza biella e descrivendo la locomotiva Jeumont costruita senza biella che ha dato ottimi risultati tenuto anche conto che questo dispositivo permette di suddividere la potenza dei motori. L'accoppiamento elastico con molle può teoricamente avere una ripercussione favorevole sul fattore di potenza del motore.

(1) « Bulletin de la Société intern. des Electriciens » mai 1913.

Per quanto riguarda le linee di contatto quelle che si sono dimostrate più soddisfacenti sono le più semplici: occorre che si abbia una conveniente correlazione tra la rigidità o l'adattabilità della linea e l'adattabilità o la rigidità dell'archetto.

Passando ai motori l'autore studia i diversi tipi di motori monofasi, e cioè il motore a repulsione semplice o compensato, il motore serie a campo locale defasato o a campo ellittico e il motore serie senza campo di commutazione con connessioni resistenti.

Per quanto riguarda il peso e lo spazio occupato dai motori dovrebbero preferirsi i motori del tipo in serie: per uguali condizioni di funzionamento dal punto di vista della commutazione i motori a repulsione devono avere una frequenza inferiore a 15 periodi. Dei motori serie sono preferibili quelli con campo locale di commutazione realizzato mediante un polo ausiliario eccitato in serie e shuntato da una resistenza.

Il problema della regolazione della velocità viene risolto fondamentalmente mediante tre sistemi, e cioè: *a*) regolazione mediante i contattori, *b*) regolazione mediante regolatori d'induzione, *c*) regolazione mediante lo spostamento delle spazzole.

Coll'adozione del regolatore d'induzione si deve sopratutto aver cura che i regolatori siano costruiti con un buon fattore di potenza; ma si deve anche dare grande importanza alla necessità di uno smorzamento trasversale e alla superiorità della distribuzione sinusoidale degli avvolgimenti.

La regolazione mediante spostamento delle spazzole non può applicarsi che ai motori del tipo a repulsione. Se si combinasse questa regolazione coll'impiego di motori a repulsione con avvolgimenti ad alta tensione, si potrebbe forse trovare vantaggioso di tornare all'impiego dei motori a repulsione.

Trattando quindi la questione della frenatura e del ricupero, l'autore fa rilevare che, coi motori in serie la frenatura si può fare su resistenze e che è possibile di fare il ricupero con $\cos \varphi = 1$, ed indica il metodo che egli stesso propone per raggiungere lo scopo; e segnalando poi la necessità di mantenere la tensione sulla linea sotto carico l'autore preconizza l'impiego di alternatori compound.

Nell'ultima parte della sua relazione, il Latour si occupa anche della questione dei disturbi che si riscontrano nelle linee telegrafiche e telefoniche segnalando il metodo di shuntaggio degli apparecchi mediante circuiti in risonanza attuato pel primo dal Girousse e proponendo di shuntare i generatori per corto-circuitare le armoniche.

Trasporto delle granaglie per via acquea e per ferrovia in Germania.

Da una recensione pubblicata dalla « Technik und Wirtschaft » su uno scritto, che si occupa di questo argomento, deduciamo i seguenti dati di grande importanza per l'industria dei trasporti.

Il consumo di granaglie nel 1909 ammontò in Germania a ben 26,5 milioni di tonnellate; mentre il trasporto di granaglie non fu che di poco più della metà e cioè di 14,6 milioni di tonnellate, di cui ben 10 milioni furono trasportati per ferrovia e 4,6 per via acquea.

Dunque la metà delle granaglie viene consumata sul posto o trasportata a brevi distanze per vie ordinarie. Di quella parte che fa lunghi percorsi, circa i 2/3 si vale della ferrovia e solo 1/3 segue la via acquea, per quanto assai più a buon mercato. Questo mostra intanto che la scelta del mezzo di trasporto non dipende solo dalla tariffa, ma anche da altri criteri, che di frequente sono preponderanti.

Però conviene osservare che la via acquea è prescelta specialmente pei viaggi lunghi, perchè infatti il percorso medio di una tonnellata di granaglie trasportata per ferrovia fu nel 1904, di 110 km., mentre per le granaglie trasportate per via acquea questo percorso medio fu di 350 km., cioè oltre il triplo; cosicchè prendendo come criterio di trasporto non la tonnellata, ma la tonnellata-chilometro, la via acquea è in vantaggio notevole sulla strada ferrata.

In Germania le granaglie spedite in gran quantità vengono tassate in ferrovia in ragione di 4,5 pf. per tonn-km. Però tenendo conto di alcune concessioni di favore accordate per certi dati percorsi si può valutare che in media il trasporto ferroviario delle granaglie costa 4.3 pf. per tonn-km.

La tariffa chilometro del trasporto per via acquea è invece in Germania solamente di 0,8 pf. per tonn.-km. Le spese accessorie sono in ambedue i casi presso a poco le stesse.

Se ciò non ostante le granaglie non seguono in più larga misura la via acquea, bisogna incolparne le seguenti circostanze:

1° di norma la via acquea è assai più lunga della strada ferrata, per il che diminuisce la importanza del vantaggio nella tariffa unitaria;

2° il trasporto è assai più lento, il che porta a notevoli perdite di interessi;

3° la mancanza di diretti collegamenti fra diverse vie acquee, la impossibilità di giungere con esse dovunque impongono notevoli spese di trasbordo, che rendono difficile preferire la via acquea, quando essa dovesse render necessari percorsi intermedi in ferrovia.

D'altra parte è chiaro che anche altri vantaggi, come ad esempio la prontezza del trasporto per ferrovia, la sicurezza che esso offre di contro ad altri mezzi, la facilità di instradare la merce ovunque convenga, hanno non poca importanza nel temperare l'effetto della differenza della tariffa chilometrica fra le due grandi vie concorrenti.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 28 agosto 1913 ha trattato le seguenti proposte:

Questione relativa alle tariffe viaggiatori del servizio automobilistico Maniago-Spilimbergo. (Aumentate le tariffe e ridotto il sussidio a L. 511 per km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Rometta alla stazione omonima. (Ammessa col sussidio di L. 600).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico fra la stazione di Cupramarittima e l'abitato di Montefiore dell'Aso. (Ammessa col sussidio di L. 457).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica stazione di Orte-Bivio Orte-Amelia-Guardea. (Ammessa per il tratto Amelia-Guardea col sussidio di L. 475).

Progetto esecutivo della ferrovia Rimini-Mercatino-Talamello. (Approvato con avvertenza e presunzioni).

Schema di atto addizionale alla Convenzione di concessione delle ferrovie Calabro-Lucane per quanto riguarda il tronco Avigliano-Pietragalla della ferrovia Gradina-Avigliano. (Approvato).

Schema di Convenzione per regolare gli attraversamenti della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife con le tramvie Napoletane in Piazza Carlo III. (Approvato).

Progetto di variante al 2° tronco della ferrovia Fano-Fermignano. (Approvato).

Schema di Convenzione per concessione alla Società Anonima Officine ed energia elettrica di Novara di attraversare la tramvia Mantova-Viadana con condotture elettriche. (Approvato).

Tipi dei ponticelli in cemento armato lungo la tramvia Villacidro–Isili e diramazione. (Approvati).

Progetto esecutivo del lotto III del tronco Formia- Minturno della ferrovia direttissima Roma-Napoli. (Approvato).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Roma-Civitacastellana per essere autorizzata ad impiantare ed esercitare un raccordo per scalo-merci al km. 1+931 della tramvia stessa lungo la via Angelica. (Approvata).

Schema di Convenzione per concessione alla Ditta Meregaglia di attraversare il binario della tramvia Borgo S. Donnino-Salsomaggiore con doppio binario Decauville presso la stazione di Salsomaggiore. (Approvato).

Schema di Convenzione per autorizzare il sig. Santini di costruire in stazione di Copparo, sulla ferrovia Ferrara-Copparo cancello di fronte alla sua proprietà e di impiantare un binario Decauville. (Approvato).

Domanda della Ditta Rivelli per essere autorizzata ad allacciare con un binario i suoi magazzini di frutta colla stazione di Rivarolo Canavese. (Approvata).

Proposta della Società esercente i trams Napoletani per acquisto di nuove casse chiuse per vetture. (Approvata con avvertenze).

Riesame del nuovo tipo di locomotive per le ferrovie secondarie Sarde. (Approvato).

Proposta per la sistemazione dell'esercizio a doppio binario della Galleria del Borgallo lungo la ferrovia Parma-Spezia. (Approvata).

Proposta per l'ampliamento delle stazioni di Balma e di Cossato sulle ferrovie economiche Biellesi. (Approvata con avvertenze).

Progetto esecutivo della diramazione Villamar-Ales della ferrovia Villacidro-Isilio. (Approvato con avvertenze).

La nuova internazionale Cuneo Nizza con diramazione a Ventimiglia.

Il 6 giugno 1904, in Roma, fra i rappresentanti dei due Governi Italiano e Francese — Barrère, Perouse, Giolitti, Tittoni e Tedesco — firmavasi la convenzione ratificata poi dai rispettivi Parlamenti, per l'attuazione delle comunicazioni ferroviarie fra Cuneo e Nizza e fra Cuneo e Ventimiglia.

Dal lato tecnico, quella convenzione recava il notevole beneficio di eliminare le difficoltà che, pel forte dislivello, si sarebbero avute mantenendo al tracciato, su territorio francese, il transito sul colle di Brouis: fu stabilito invece che la linea, diramandosi a Breglio dal tronco per Ventimiglia, passasse in galleria sotto il monte Grazian appartenente all'Italia ed avanzantesi come uno sprone nel territorio di Francia, al quale territorio appartenendo i due imbocchi della galleria stessa, questa venisse considerata tutta come di spettanza francese. E mentre stabiliva pure, la convenzione, le modalità dell'esercizio ferroviario e delle operazioni di dogana, formalmente impegnava i due Governi ad assicurare la costruzione delle sezioni poste sul rispettivo territorio in modo che le medesime fossero poste tutte in esercizio nello stesso tempo ed in un termine massimo scadente col maggio 1914.

All'impegno così solennemente assunto, si può affermare che l'Italia ha, pressochè integralmente, tenuto fede. I lavori, tanto dal confine nord (Cuneo-San Dalmazzo di Tenda), quanto dal confine sud (Ventimiglia-Piena) furono spinti con alacrità sufficiente a lasciar prevedere che saranno ultimati, o quasi, se non nel maggio, in dicembre dell'anno venturo. Ciò ha potuto constatare il ministro francese dei Lavori pubblici Millerando fin dal 10 gennaio 1910 in occasione del suo incontro a Tenda col Ministro italiano dei Lavori pubblici Rubini (1).

Allora il rappresentante del Governo della Repubblica affermava in modo esplicito, al banchetto ufficialmente offertogli dal rappresentante del Governo d'Italia che la convenzione del 1904 sarebbe stata rispettata; e che il termine pel compimento dei lavori restava quello prestabilito.

Alle parole, però, per quanto autorevoli e solenni, tenevano dietro assai scarsamente i fatti, da parte di Francia. Là infatti non più al 1914, ma al 1917, si accenna ora come data probabile per l'ultimazione della linea; e Nizza sta appunto preparando per quell'anno un'Esposizione di sport e di floricoltura con cui solennizzare la tanto attesa inaugurazione.

Da parte d'Italia, invece, come già fu detto, si è alacremente lavorato: ed ora un nuovo tratto — non molto lungo, ma importantissimo così sotto il punto di vista tecnico come sotto quello economico — sta aprendosi all'esercizio. I treni che, giungendo da Cuneo si arrestavano, fin dal primo ottobre 1900, allo sbocco sud della grande galleria del colle di Tenda, e cioè a Vievola — aggruppamento di case sorto per le sole necessità dei lavori ferroviari — proseguono a partire dal 7 corrente settembre, fino al popoloso, ridente e prospero paese di Tenda Da Vievola a Tenda si contano, per la strada carrozzabile nazionale, cinque soli chilometri; però a vincere i 160 metri di dislivello (dalla quota 980 sul livello del mare a quella di 820), la ferrovia percorre otto chilometri ottenuti con sviluppi artificiali che danno luogo a grandiose opere d'arte costituenti novello titolo d'altissimo onore per i tecnici italiani.

Il nuovo tronco di linea è a semplice binario e dall'asse della stazione di Vievola a quella del fabbricato viaggiatori della stazione di Tenda misura metri 8179,71 di lunghezza con 10 rettifili lunghi complessivamente m. 2768,39, e con 11 curve della lunghezza di m. 5411,312 e del raggio minimo di m. 300.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, N. 2.

La pendenza non supera il 25 % allo scoperto con notevole riduzione nelle gallerie e nelle curve di 300 metri di raggio.

Il tronco si svolge nelle valli della Roja e del Riofreddo, e comprende 10 gallerie lunghe complessivamente m. 5885, tre viadotti e varie opere d'arte, sette case cantoniere doppie; non vi sono travate metalliche nè passaggi a livello.

Il nuovo tronco comprende in servizio del pubblico la sola stazione di Tenda col fabbricato viaggiatori al km. 50 × 442,56 a destra nel senso da Vievola a Tenda; due binari di corsa compresi fra le progressive km. 50 + 122,62 e km. 50 + 622,62 corrispondenti alle punte dei deviatoi estremi e della lunghezza utile di m. 415 e m. 300; lo scalo merci P. V. con magazzino, piano caricatore con carico di testa, bilancia a ponte della portata di tonnellate 30, gru della portata di 6 tonnellate a sagoma limite; e la rimessa provvisoria per una locomotiva, piattaforma girevole di m. 8,50 rifornitore provvisorio della capacità di m^3 30 con colonna idraulica.

La stazione di Tenda viene ammessa a tutti i trasporti, senza alcuna limitazione, in servizio interno e cumulativo italiano di viaggiatori, bagagli, cani, merci a G. V. merci a P.V. tanto accelerata che ordinaria, veicoli e bestiame.

Il nuovo tronco viene compreso nel Compartimento di Torino ed è servito da tre coppie di treni ordinari e due coppie estive (una giornaliera e l'altra festiva).

Estero.

Risorse minerali della Turchia asiatica.

L'Asia Minore è singolarmente ricca in risorse minerali. Sembra che, ad eccezione dello Stato, tutti possano trovarvi i minerali aventi un valore economico. Il carbone e la lignite sono sfruttati al nord-ovest della penisola, essendo la produzione di quasi 500.000 tonnellate all'anno. Secondo ogni verosimiglianza, lo sfruttamento del rame si svolgerebbe su vasta scala. Si produce del piombo argentifero per un valore di 20.000 tonnellate all'anno. Il cromo è sfruttato a Kutavia e la sua produzione ascende a 15.000 tonnellate. Vi s'incontra lo zinco a Karasu, ad Aidin ed altrove, con una produzione annuale di 5.000 tonnellate. L'antimonio trovasi in piccola quantità. La magnesite (volgarmente detta schiuma di mare) è un prodotto importante di Eski, Shehr; lo smeriglio di Smirne, di Aidin e di Adana; il borace grezzo di Panderna. A tutti questi prodotti minerali, che sono sfruttati commercialmente, debbonsi aggiugerne altri che finora non sono sfruttati che non proporzione limitata ed anche non sfruttati, come, il mercurio, il « wolfram » il manganese, il nichelio, lo zolfo, il ferro magnetico, il colino, l'arsenico, l'absitso, l'allume, la magnesia ed il salgemma. S'incontra l'asfalto nella Siria e nella valle dell'Eurate. La valle del Meinder (Meandro) contiene una quantità straordinaria di sorgenti termali e meriterebbe un largo, e sistematico sfruttamento. E' un po' strano che in mezzo a tutte queste ricchezze minerali, non si possa citare il petrolio. Nondimeno, è molto probabile che si trovi in un futuro non lontano. Fin allora, si sfrutta il bitume sotto diverse forme, e che si faccia del bitume e della nafta si riferisce alle regioni ora comprese nelle provincie asiatiche della Turchia.

Non esistono attualmente grandi manifatture ad eccezione di quella dei tappeti.

Infine, vi ha una ricchezza che non bisogna dimenticare e che è suscettibile di un grande avvenire; la pesca delle spugne e delle perle.

Centrali idroelettriche nel Giappone.

L'industria giapponese va sempre più sviluppandosi in ogni ramo: verrà forse un giorno in cui essa entrerà come terribile concorrente nel mercato mondiale, dove pure il pericolo giallo è forse qualche cosa più che un semplice motto. Questo paese che un mezzo secolo fa era ancora in pieno medio evo, ha saputo rapidamente far proprio non solo i progressi militari, che lo resero temuto fra le grandi potenze, ma si assimila con non minore rapidità tutti i miglioramenti industriali. Esso possiede già ben 213 centrali idroelettriche in pieno esercizio per una potenza complessiva di ben 449.000 HP. Altre 81 centrali elettriche in costruzione daranno una forza di 567.000 HP., e 89 altri impianti le cui concessioni sono in corso, rappresentano una produzione di energia di ben 1.156.000 HP. Come si vede fra non molto il paese del sole levante e dei crisantemi disporrà di ben 2.172.000 HP., dedotti dai suoi corsi d'acqua.

Le condutture elettriche isolate introdotte nel 1912, rappresentano un valore di ben 3.700.000 lire circa.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Espropriazione per pubblica utilità.

86. — Strade ferrate - *Privato - Privazione o diminuzione d'acqua - Risarcimento - Prova del diritto all'uso dell'acqua - Semplice utilità - Non dà luogo ad indennizzo.*

Il proprietario del fondo inferiore che pretende il risarcimento del danno per mancanza o diminuzione d'acqua cagionatagli dall'Amministrazione pubblica, con la esecuzione di opere ferroviarie, deve dimostrare di avere acquistato per prescrizione ai termini dell'art. 541 C. C. il diritto all'uso dell'acqua, altrimenti si tratterebbe di una semplice utilità, per la cui privazione la legge sull'espropriazione nega l'indennità.

Corte di Appello di Catanzaro 3-15 luglio 1913 - in causa Ferrovie dello Stato c. Lio.

Infortuni nel lavoro.

87. - Assicurazione - *Società cooperativa - Obbligo.*

E' sempre soggetta all'obbligo dell'assicurazione degli operai una Società cooperativa di lavoro che assume imprese o esercita industrie, ancora quando non sia regolarmente costituita.

Corte di Cassazione di Roma - Sezione pen. - 19 novembre 1912 in causa c. Magnano.

88. - Assicurazione - *Mancanza - Imprenditore - Responsabilità civile - Sussistenza.*

L'industriale o l'imprenditore che non abbia ottemperato agli obblighi che a lui derivano dalla legge sugli infortuni, non è esonerato in caso d'infortunio, dalla responsabilità civile ordinaria, perchè senza l'assicurazione la legge comune conserva il suo impero, e con esso permane la responsabilità civile dei capi o imprenditori pel concorso degli estremi richiesti.

Corte d'Appello di Torino - 11 febbraio 1913 - in causa Società Automobili Rapid c. Lucci.

Imposte e tasse.

89. — Registro - *Tramvie — Concessione — Contratto di appalto e non di locazione.*

E' *jus receptum* (tradotto recentemente in formola legislativa) che l'atto di concessione di una tramvia vuolsi assimilare al contratto di appalto agli effetti della tassa di registro.

Nè si può escludere il contratto di appalto e ritenersi quello di locazione, il fatto che da parte del Comune non ci sia stato l'obbligo di pagare, ad opera finita, un corrispettivo in denaro, nè quello della consegna immediata delle opere, appena costruite, alla stazione appaltante, perchè nè l'una nè l'altra di tali condizioni è essenziale all'appalto; e d'altronde rientra nel concetto del corrispettivo il diritto stipulato dalla Società concessionaria di esigere e ritenere le tasse dello esercizio concesso: e può bene avvenire che non si possa consegnare immediatamente la cosa appaltata, come quando oggetto dell'appalto sia anche l'esercizio da effettuarsi con essa.

Nè può ritenersi nella specie che la concessione del suolo comunale rappresenti una locazione, perchè la concessione del suolo è una clausola connessa e dipendente dalla assunzione del pubblico servizio; e quindi, a questa, avente non dubbia affinità coll'appalto e non alla concessione del suolo si deve avere riguardo nello stabilire quale sia la tassa da applicarsi.

Risponde ai precetti della legge ed è conforme agli insegnamenti della giurisprudenza il concetto che trattandosi di appalto devesi aver riguardo al cumulo dei prezzi e corrispettivi pattuiti per determinare il reddito imponibile sul contratto senza deduzione di ciò che rappresenta spesa, interessi sul capitale occorrenti per la costruzione delle opere ed altro; e quindi, base della tassazione nella concessione di un esercizio di linee tramviarie, debbono essere gl'introiti lordi che vengono dal concessionario incassati pel concessogli godimento del diritto esclusivo dell'esercizio della tramvia, perchè nei calcoli presuntivi della speculazione industriale dallo stesso tentata sono quelli che devono rimborsarlo e compensarlo e dei capitali erogati ed anticipati e dell'opera prestata e delle spese di esercizio e degli utili industriali.

L'art. 17 della legge 14 luglio 1912 col quale venne stabilito che negli atti di concessione di esercizio di tramvie a trazione meccanica la tassa deve applicarsi sull'ammontare della spesa totale di costruzione o primo impianto della linea, contiene una norma interpretativa in quanto tradusse in norma legislativa la massima divenuta *jus receptum* dell'assimilabilità delle concessioni tramviarie all'appalto; ma ha un contenuto nuovo, cioè ha una norma innovativa quando dichiara che la tassa va applicata non già nei prodotti lordi moltiplicati per tutti gli anni di durata della concessione (che era il criterio vigente prima di quella legge) bensì nell'ammontare della spesa totale di costruzione e d'impianto.

Tale criterio ha la sua ragione di essere, come è detto nella relazione parlamentare, in un temperamento equitativo che si volle introdurre a favore delle concessioni tramviarie contemplate da quella legge, vale a dire delle concessioni non sovvenzionate dal Governo, per attenuare lo sperequato trattamento esistente fra esse e le concessioni sovvenzionate ed ammesse allo sconto del diritto di registro con la semplice tassa di L 1,22.

Pertanto una legge che attua un trattamento di favore ed enti che prima non ne fruivano, crea evidentemente una condizione di diritto nuova, che non può riferirsi al passato, ma soltanto all'avvenire; e non è quindi applicabile alle concessioni tramviarie fatte prima del 14 luglio 1912.

Corte di Cassazione di Roma 19 maggio-12 luglio 1913 - in causa Comune di Verona c. Finanze.

Proprietà industriale.

90. - Marchio di fabbrica - *Contraffazione - Deposito - Non necessario.*

Per la sussistenza del reato di cui all'art. 297 Cod. pen. non occorre l'indagine dell'effettivo deposito del marchio o segno distintivo di fabbrica: basta invece che marchio, nome o segni distintivi, imitati da quelli di altra fabbricazione, siano atti a trarre in inganno il compratore nella origine e qualità del prodotto.

Corte di Cassazione di Roma - Sez. pen. - 12 dicembre 1912 - in causa Laratelli ed altri.

Strade ferrate.

91. — Personale - *Provvedimenti disciplinari - Leggittimità del provvedimento — Esame - Incompetenza dell'autorità giudiziaria.*

L'indagine nella forma o sulla leggittimità dei provvedimenti disciplinari spetta sempre a quel potere cui è devoluta la cognizione del merito; e però se il giudizio nel merito della sospensione inflitta ad un agente ferroviario per motivi disciplinari spetta all'autorità amministrativa, non può essere dubbio che a questa medesima autorità spetti l'esame della legittimità di quel provvedimento.

Il potere disciplinare rappresenta l'esercizio di un potere discrezionale conferito alle pubbliche amministrazioni, fra le quali è da annoverare per legge le Società di ferrovie secondarie o funicolari. Ed i provvedimenti disciplinari, sia per la loro legittimità formale, che per la intrinseca loro giustizia, sono sottratti alla giurisdizione ordinaria, tranne, s'intende, quando la pubblica amministrazione trascende i confini dei suoi poteri discrezionali.

Pertanto l'incompetenza giudiziaria deve estendersi alla questione della leggittimità formale del provvedimento di sospensione di un agente di ferrovie secondarie o funicolari.

Corte di Cassazione di Roma. Sezioni Unite, 30 giugno 1913, in causa Ruocco c. ferrovie funicolari.

NOTA — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1913, pag. 160, massima n. 46.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*

Roma-Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETA' COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 18
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)
Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

30 settembre 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI a pag. 24 dei fogli annunzi,,

Vol. X. ROMA 30 settembre 1913. N. 18

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della l'Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*

SOMMARIO Pag.

LA FERROVIA METROPOLITANA DI ROMA.

Nel fascicolo n. 3 del corrente anno 1913, del giornale: l' *Ingegneria Ferroviaria* si trova un articolo intitolato: « La Metropolitana di Napoli nel quale, di questa ferrovia sotterranea è fatta una descrizione del profilo e delle varie opere d'arte.

La lettura di questo articolo richiamò alla mente di chi scrive un progetto di « Ferrovie Sotterranee o Metropolitane per Roma » eseguito per conto di alcuni capitalisti fin dall'anno 1875; ma che non ebbe alcun principio di costruzione probabilmente perchè era trascorso un tempo troppo breve dalla occupazione di Roma da parte del Governo Italiano e dalla sua proclamazione a capitale del Regno d'Italia, onde a troppe cose più urgenti si doveva provvedere contemporaneamente e sollecitamente.

Il progetto era formato da:

1° Una Relazione con cinque allegati; cioè:

a) Pianta di Roma con indicazione del tracciato della ferrovia sotterranea;

b) Piano generale del tracciato,

c) Profili in lungo e trasversali (sezioni) - tipo della galleria;

d) Tipo e particolari delle Stazioni terminali;

e) Tipo e particolari delle fermate intermedie.

2° Un computo di stima della spesa;

3° Una esposizione delle condizioni economiche dell'Esercizio.

4° Un preventivo delle condizioni finanziarie dell'Impresa.

Nella Relazione si diceva:

« Il problema attuale (1875) di Roma fu posto in termini di indiscutibile esattezza da un illustre uomo di Stato nelle recenti riunioni del Consiglio Comunale della Capitale:

« *I viveri e gli alloggi sono eccessivamente cari e si deve ricercare perchè ciò avvenga, studiando il modo di migliorare le condizioni gravissime presenti* » (1875).

. . . . . .

« Lasciando alla inchiesta deliberata dal Municipio Romano lo stabilire accuratamente le cause e i rimedi della situazione, che tocca a più versi gli interessi locali come quelli dello Stato, si può senza tema di errare assegnare una causa al caro prezzo delle pigioni e trovare un mezzo efficace per scemarla ».

« Il prezzo delle pigioni è elevato perchè l'offerta non è proporzionata alla dimanda, specialmente in dipendenza della circostanza importantissima, che Roma ha un centro di movimento marcato, il quale non si potrà agevolmente spostare per quanto si faccia. Le nuove costruzioni nelle regioni orientale e settentrionale della città non hanno potuto prendere lo sviluppo che sarebbe stato da desiderarsi e non hanno un valore considerevole come elemento di equilibrio nel prezzo generale delle pigioni per la loro eccentricità e per la loro distanza dal centro del movimento della città. Tale distanza è effettivamente più grave di quello che sarebbe per una città posta in diverse condizioni topografiche, perchè comprende delle salite non indifferenti che aumentano di non poco il disagio a chi debba percorrerle, rendendosi poi notevole anche il tempo necessario a ciò fare. Per chi abita al Macao o all'Esquilino il recarsi giornalmente alla Camera, alla Posta, ai Ministeri o via via è una vera fatica e una perdita di tempo assai rilevante. Nè può ovviare a ciò in via normale l'uso di vetture, che è caro, o quello di omnibus a corsa lenta, disagiata, saltuaria ».

« La condizione di chi abiti nei quartieri estremi rispetto alle comunicazioni col centro del movimento di Roma è anche più grave la sera, quando mancano i mezzi ordinarii di locomozione economica, e durante stagioni piovose o di gran caldo in cui la fatica di una corsa di andata e ritorno è anche aumentata ».

« Evidentemente tali circostanze devono esercitare un'influenza sfavorevole sullo sviluppo di nuove costruzioni estreme, poichè lo speculatore non può essere confortato a impiegare capitali in edifizii che abita soltanto chi non può proprio farne a meno. Con che si rimane in un circolo vizioso, poichè i quartieri nuovi sono malsicuri e sforniti di molte comodità perchè non abbastanza sviluppati e abitati e poco si sviluppano perchè malsicuri e sforniti delle comodità che offrono le regioni centrali della città.

. . . . . .

« A tutte le circostanze esposte fin quì è rimedio facile, spedito, di efficacia completa, di riuscita sicura. Ed è tale rimedio appunto che si contiene nel progetto di ferrovia sotterranea che accompagna queste pagine le quali ne costituiscono la illustrazione ».

Così si scriveva nell'anno 1875, cioè cinque anni appena dopo l'occupazione di Roma diventata capitale del Regno d' Italia. Ora le cose sono mutate, essendo i quartieri estremi a buon punto di ultimazione e abitati convenientemente, mentre non meno di tre vie percorse da tramvie elettriche rendono abbastanza facili le comunicazioni dei detti quartieri colla parte centrale di Roma però si deve notare che, coll'aumento di movimento del centro della Città coi quartieri alti, la Stazione principale delle Ferrovie, i Ministeri della Guerra e delle Finanze, e colla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato, della quale si sta completando il fabbricato per Ufficii fuori porta Pia nella villa Patrizi, le tre vie percorse dalle tramvie, le quali non hanno grande larghezza libera, presentano forti pendenze, mentre devono essere percorse per ogni verso in molte ore del giorno da un numero grandissimo di veicoli di ogni genere e da numerosissimi pedoni, movimento che andrà

continuamente crescendo coll'aumentare della popolazione e del commercio, presenteranno una viabilità disagevole. Questo fatto si è verificato nelle vie principali di tutte le grandi città e si verifica già fin d'ora a Roma, onde occorre trovare una derivazione a questo movimento delle tre vie indicate, e nessuna derivazione migliore si potrà ottenere all'infuori di una rete di ferrovie sotterrane che unisca le parti estreme della Città col suo centro.

Aggiungasi che le tramvie non possono servire al trasporto dei grossi bagagli, delle merci a grande velocità e di quelle a piccola velocità, di modo che sarà di utile grandissimo e produrrà una economia vistosa nei trasporti la ferrovia sotterranea, che sarà percorsa di giorno dai viaggiatori con piccoli pacchi e piccoli bagagli, mentre di notte servirà al trasporto delle merci, poichè da una stazione sotterranea posta vicino alla stazione principale delle merci, si potrà eseguire facilmente il trasbordo dai carri della Stazione delle Ferrovie dello Stato a quelli della ferrovia sotterranea, e anche dei carri carichi dalla via superiore alla sotterranea per mezzo di meccanismi convenienti.

La rete di ferrovie sotterranee, quale si proponeva nell'anno 1875 per la capitale, si descriveva nel modo seguente:

« In piazza Mignanelli (appendice di piazza di Spagna) si impianta una stazione di partenza. Una linea continuamente in sotterraneo, ma con frequenti ventilatori a cielo aperto, ne parte dirigendosi verso il palazzo delle Finanze, passando sotto i suoi sotterranei e traversandone il cortile meridionale. Quivi una stazione, che per mezzo di due gradinate dà modo di scendere al piano della ferrovia, resta impiantata a servizio, si può dire, esclusivo del Ministero stesso e del va e vieni di impiegati e di persone trattivi da affari ».

« Prosegue la ferrovia fino alla parte N. O. della piazza Termini, dove si aprirebbe una stazione colle solite gradinate, per servizio della Stazione delle ferrovie (partenza) e del quartiere del Macao. Quindi la linea sotterranea si spinge in direzione parallela prossimamente ai binarii della Stazione di Roma, per aprire un' altra stazione presso il magazzeno merci, dal quale con corrispondente binario i colli di un certo limitato peso e genere potrebbero essere trasportati sugli stessi vagoni di arrivo all'orlo della stazione della sotterranea per essere con opportuni apparecchi trasbordati sui veicoli di tale ferrovia e proseguire per essa verso il centro della città. Si tratta di una Capitale che consuma assai più che non produca, ed è forse inutile il preoccuparsi di *spedire* da essa, mentre l'essenziale è veramente di *ricevere* presto, sicuro e con minima spesa tutto quanto può avere relazione coll'ordinario quotidiano consumo ».

« Dopo uno scalo per merci, la ferrovia sotterranea traversando in ampio arco la direzione dei binari della ferrovia superiore si dirige verso Piazza S. Maria Maggiore, dove è aperta una stazione di fronte alla facciata della chiesa di tal nome; e continua quindi a svolgersi fino a S. Clemente, dove sarebbe (per ora almeno) posta la Stazione terminale, stabilita così a mezzo fra il Colosseo e S. Giovanni Laterano ».

« Dalla stazione della ferrovia sotterranea presso piazza di Termini, poi, si dirama un altro tronco che, dopo di aver avuta una stazione vicino ed a S. E. del palazzo delle Finanze, discende incrociando col suo andamento la direzione della via delle Quattro Fontane poco sopra l'unione di tal via con quella Nazionale e, stabilita in tal punto una Stazione, continua fino a mettere capo nella piazzetta del Lavatore alle falde del Quirinale ».

« Al primo ed immediato periodo si può attribuire la costruzione della linea principale da piazza Mignanelli a Santa Maria Maggiore, rimanendo pel secondo periodo il completamento della linea principale fino a S. Clemente e l'esecuzione del ramo di diramazione da Termini a piazza del Lavatore »

« Con queste due linee il sistema di ferrovie interne non può dirsi completo. Sarà in avvenire utilissimo, forse necessario, il protendere a cielo scoperto la linea principale o la diramazione verso il Tevere, chiudendo il circuito col prolungarlo lungo il Tevere stesso col sussidio e l'occasione che si potrà avere quando se ne eseguisca l'arginamento urbano. Ma bastando accennare a tali complementi non scevri di difficoltà speciali per esporre il disegno di tutto un sistema, conviene invece esaminare anzitutto come risponda nei bisogni presenti (1875) il tracciato delle linee sotterranee già esposto ».

« Secondo i dati di esercizio di ferrovie non dissimili per pendenze e proporzioni d'impianto e di carico dei treni si può determinare in modo preciso il carattere delle comunicazioni sulla *sotterranea Romana* ».

. . . . « Disponendo una corsa intiera di andata e ritorno da Santa Maria Maggiore alternativamente a piazza Mignanelli e a piazza del Lavatore per ogni 15 minuti, si avrebbero in ciascuna di queste due stazioni di testa 38 arrivi e partenze al giorno, dalle 7 antimeridiane alla mezzanotte.

Nel periodo da mezzanotte al mattino, poi, potrebbero effettuarsi treni speciali per le merci e specialmente pei commestibili necessari all'approvigionamento dei mercati centrali che sarà giocoforza stabilire ».

. . . . . .

« Il programma economico che comprede una valutazione della spesa necessaria per la costruzione e per l'esercizio, con una determinazione presunta di traffico minimo sul quale si possa fare ragionevole assegnamento, non è lavoro che accada di stampare con sviluppo di particolari, dal momento che esso serve come di base a chi fa dimanda della concessione regolare della ferrovia sotterranea »

. . . . . .

« L'esecuzione in se stessa della ferrovia sotterranea non presenta nessuna difficoltà nè tecnica nè economica. Si tratta di una linea a sezione ridotta, di m. 1,20 di scartamento, sempre inferiore non solo al suolo ma anche alle cantine dei fabbricati sotto i quali corre con pendenza massima di 23 a mille ».

« La costituzione litoligica dei terreni in cui sarà da aprirsi la galleria non presenta alcuna temibile difficoltà. E' presumibile che s'incontrino e si debbano attraversare delle lacune corrispondenti a antiche cave di pozzolana, ma una simile eventualità, che è grave in caso di fondazioni di edifizii che potrebbero stabilirsi in falso per insufficienza di saggi inferiori, non è pericolosa per una galleria che scorre tanto profondamente sotto il suolo da non poter passare sopra cave. Può essere che occorra dover fare riempimenti, ma può essere ed è anche più probabile che le materie di scavo siano per tratti non scarsi costituite di pozzolana. A ogni modo la facilità di moltiplicare gli attacchi mentre rende agevole e poco costoso il trasporto delle materie di scavo, assicura pure la possibilità di procedere speditamente all'esecuzione del volto e a quella dei riempimenti che possano essere necessarii ».

« Non è punto una difficoltà tecnica lo intersecare i muri di fondazione di edifizii, come per esempio del Ministero delle Finanze. Un arco più robusto nel rivestimento della galleria sostituirà senza nessun inconveniente o pericolo la resistenza dei diaframmi di muri di fondazione che occorra togliere per l'apertura della galleria. E con la ristretta ed economica sezione di essa, sarà pure provvisto ad assicurare da ogni pericolo il personale di manutenzione del tronco con aprire nei piedritti della galleria stessa a conveniente distanza delle sufficienti nicchie ».

« L'armamento sarà composto di rotaje di acciaio Bessemer di kg. 22 per metro corrente, assicurate a traverse distanti m. 0,85 l'una dall'altra mediamente. I raggi minimi sono di m. 200, e le stazioni sono collocate in orizzontale e rettifilo ».

. . . . . .

« I calcoli istituiti per valutare la spesa di costruzione iniziale, la provvista del materiale mobile, la spesa normale di esercizio, l'ammortamento delle spese iniziali, sono stati messi in parallelo con quelli che si sono stabiliti per determinare con una modesta prevenzione il traffico che compete alla nuova linea. Non sembra possa mettersi in dubbio un progressivo aumento e sviluppo di quel traffico sopra un tronco di ferrovia che rappresenterà in breve l'arteria principale della vita di relazione e dell'approvvigionamento della città intiera. Ma non vuolsi tacere per mettere in rilievo una sorgente anche più forte di movimento, della quale non si tenne conto, che sarà possibile ed anzi facile stabilire fra la Metropolitana e le ferrovie ordinarie un servizio cumulativo, così da rendere le stazioni di piazza Mignanelli e del Lavatore vere succursali della stazione centrale di Roma, sicchè si possa spedire merci celeri o partire, per esempio per Firenze e Napoli, appunto da quelle succursali senza rinnovar biglietti e senza formalità o disturbi di sorta».

« In un impianto di servizio cumulativo siffatto, quale complemento della efficacia, della sicurezza e della celerità dei trasporti, si troverà una salda base per trasformare radicalmente il sistema di approvvigionamento della città, la sola via possibile per diminuire il caro dei viveri ».

« Come si è già rilevato, il problema di Roma è doppio; quello degli alloggi e quello dei viveri. Il resto, tutto il moltissimo da farsi per la città, non è, nè può essere che un'appendice della soluzione di quel problema, colla quale le finanze comunali avranno modo di rialzarsi e tutte le risorse private e pubbliche potranno portarsi ad

altezza tale da permettere spese straordinarie che richiederanno carichi straordinari ».

. . . . . .

« Apprezzi chi deve le idee fin quì esposte. La costruzione della ferrovia sotterranea Romana, la quale può avere nei prodotti sufficiente alimento per compensare le spese, dovrà essere caldeggiata per motivi e considerazioni di un ordine più elevato della semplice speculazione ».

Non tutto quanto si è esposto nella relazione del 1875 e che si è ripetuto nei paragrafi precedenti, ma buona parte degli argomenti medesimi può suffragare ora la proposta della costruzione di una rete ferroviaria sotterranea in Roma, la cui disposizione topografica si presta molto bene a questo genere di mezzo di trasporto e di circolazione, colla sua parte piana e bassa lungo il Tevere, sottoposta ad una o più parti alte che verso essa discendono mediante falde molto ripide, e appunto per questa disposizione del terreno, come si è già detto, l'affollamento dei veicoli e dei pedoni sulle vie che conducono in modo abbastanza malagevole dalla parte bassa della Città alle parti alte, è necessario l'impianto di un nuovo mezzo di trasporti.

Evidentemente, però, nelle condizioni presenti di popolamento e di va e vieni che si verifica nella capitale del regno non basterà una rete sotterranea con binario di m. 1,20 di larghezza ad una sola via e con sezione di 4 metri di larghezza delle gallerie al piano delle rotaje e 5 metri di altezza; ma converrà ricorrere al binario di, m 1,50 eguale a quello delle ferrovie dello Stato, e a gallerie a doppio binario larghe 8 metri al piano delle rotaje e alte sei metri; mentre alla trazione a vapore si dovrà sostituire quella elettrica adottata al presente per tutti i servizi urbani di trasporti.

La spesa stimata per le linee proposte nell'anno 1875 si valutava nel modo seguente:

Nel primo periodo il capitale occorrente per l'impianto della linea condotta da piazza Mignanelli a S.ta Maria Maggiore e della linea da Termini a piazza del Lavatore, compresi il materiale fisso e il mobile, si stabiliva nella somma di L. 5.365.500.

Nel secondo periodo la costruzione della linea da S.ta Maria Maggiore a S. Clemente importava la spesa di L. 1.248.600, e così in totale si valutava a L. 6.614,000 il capitale d'impianto occorrente.

Per le spese d'esercizio la determinazione si faceva in base ai dati seguenti:

1° Che il treno tipo fosse composto di 4 carrozze capaci di contenere 100 persone, nella previsione che in ogni viaggio si abbiano in media 50 persone da trasportare.

2° Che il peso delle carrozze di circa 4 tonnellate ciascuna e quello delle persone di 75 kg. ognuna formeranno in media $4,000 \times 4 + 75 \times 50 = 19.750$ che la locomotiva dovrà rimorchiare in ogni viaggio.

Ne risultava che l'esercizio della rete avrebbe importato le spese seguenti:

1° linea principale Piazza di Spagna-Santa Maria Maggiore e diramazione al Lavatore . . .	L. 112.000,–
2° direzione e spese generali	» 20.000,–
Totale per le due linee	L. 132.000,–
3° linea Santa Maria Maggiore-S.Clemente .	» 31.000,–
Totale generale	L. 163.000,–

Trovata così la spesa d'esercizio si determinò in base alle condizioni di popolamento della città e dei suoi nuovi quartieri il numero dei viaggiatori che si poteva sperare durante l'anno e quindi il prodotto annuo delle tre linee che risultò di L. 659.000.

Ciò posto, le condizioni economiche delle Ferrovie sotterranee di Roma si riassumevano come segue:

Incasso totale annuo		L. 659.000.–
a) servizio degli interessi del capitale d'impianto al tasso del 6 %	L. 399.000,–	
b) ammortizzazione del capitale al tasso medesimo in 50 anni	» 23.000,–	
c) Spese d'esercizio	L. 163.000,–	
Totale delle spese		L. 585.000,–
Residuo attivo		L. 74.000,–

L'esercizio della ferrovia sotterranea, quale era progettata, avrebbe coperto largamente le spese, ma come fu già osservato, il progetto non ebbe seguito causa il gran lavoro che si doveva eseguire d'urgenza a Roma perchè potesse servire degnamente di capitale al Regno d'Italia. Non fu che dopo alcuni anni, cioè nel 1888, che fu risollevata la quistione del servizio ferroviario della città con un opuscolo dell'ingegnere G. Allievi nel quale si proponeva una via ferrata di circonvallazione. Questa via, utilizzando alcuni tratti delle ferrovie esistenti fuori mura, partiva da una grande stazione posta presso la porta di S. Giovanni in Laterano, attraversava il Tevere, passava sotto le colline estreme del Gianicolo, infilava la valle che corre al piede occidentale di queste colline, dove era collocata una piccola stazione. Dopo aver contornato i giardini del Vaticano, lasciava una fermata presso la via della Valle d'Inferno ed una stazione di qualche importanza tra la via Trionfale e la via di Porta Angelica. Attraversato poi con un ponte il Tevere, s'internava sotto l'estremità dei Monti Parioli e rientrava nella grande Stazione di Porta S. Giovanni, allacciando tutte le linee che conducevano alla Capitale e, fra le altre, quella di Napoli, che abbandonando i binari che conducevano alla Stazione Centrale di piazza Termini, la quale veniva abolita e demolita, entrava in sotterraneo presso porta S. Lazzaro e arrivava contro la piazza del Foro Trajano, dove era impiantata la Stazione di Testa della linea per i viaggiatori di tutte le ferrovie diretti a Roma.

Si è citato questo progetto per il tratto di ferrovia che si progettava in sotterraneo fino al Foro Trajano perchè esso può sostituire vantaggiosamente la linea progettata nel 1875, fra il Macao e il Lavatore col difetto di avere la Stazione terminale sopra una piazza troppo angusta e di essere condotta sotto il Quirinale. Una Stazione presso la piazza del Foro Trajano presenta poi, il gran vantaggio di trovarsi quasi a giusta metà della distanza che corre fra la piazza di Spagna e S. Clemente dove si troverebbero le Stazioni estreme della linea sotterranea principale.

Riepilogando, sembra ben dimostrata la convenienza di eseguire senza dilazione l'impianto di una rete ferroviaria sotterranea a trazione elettrica per servizio del traffico della città di Roma, con doppio binario eguale a quello adottato dalle Ferrovie dello Stato e con gallerie larghe otto metri al piano delle rotaje ed alte sei metri, componendola di tre linee, cioè:

1° La principale condotta dalla piazza di Spagna alla chiesa di S. Clemente, con una fermata presso la via Venti Settembre, una stazione dietro le Terme di Diocleziano (Macao), un'altra stazione per servizio speciale delle merci sotto all'attuale scalo merci della grande Stazione Centrale delle Ferrovie dello Stato, un'altra fermata presso la Chiesa di Santa Maria Maggiore, al chilometro 2,400, e finalmente una Stazione terminale, per ora, presso la Chiesa di San Clemente al chilometro 3,300.

2° Una diramazione dalla Stazione del Macao alla piazza del Foro Trajano, dove si troverebbe una Stazione terminale, con due fermate: la prima presso il Ministero delle Finanze, l'altra presso la via delle Quattro Fontane.

3° Una seconda diramazione dovrebbe essere stabilita fra la fermata di via Venti Settembre e un punto della via Nomentana per accesso ai nuovi Uffici della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato.

La linea principale di m. 3.300 di lunghezza, compresa la provvista del materiale mobile, importerebbe la spesa di circa	L. 11.800.000 –
La diramazione verso il Foro Trajano si calcola approssimativamente di	» 4.800.000 –
Insieme	L. 16.600.000 –
Finalmente la spesa per l'impianto della diramazione fin fuori Porta Pia si ritiene di .	» 4.600.000 –
Totale importo della spesa d'impianto . .	» 21.200.000 –

Non si è tenuto conto della spesa per impianto di una centrale elettrica, potendosi avere in Roma la corrente necessaria per la trazione dei treni dalla Società che la somministra attualmente alle tramvie; si è valutato invece nella spesa occorrente per l'acquisto del materiale mobile, quella relativa alla provvista dei locomotori elettrici da impiegarsi per il rimorchio dei piccoli treni.

Sarà di certo conveniente di impiantare in primo luogo la

linea principale e la diramazione verso il Foro Trajano e per ottenere le spese d'esercizio di queste due linee, si ammette:

1° Che il treno tipo sia composto di 4 carrozze capaci di 200 persone nella previsione che si abbiano in media per ogni viaggio 100 posti occupati.

2° Che il peso di ciascuna carrozza sia di circa 10 tonnellate e quello delle 100 persone di 7,500 kg. così il peso da rimorchiarsi in ogni viaggio si valuta in media di

$4 \times 10.000 + 7.500 = 47.500$ chilogrammi.

Ne risulta da calcolo apposito che la spesa d'esercizio sarà annualmente di L. 450.000 in cifre tonde, comprese L. 40.000 per spese di direzione dell'esercizio, ciò che corrisponde a L. 96.000 circa per chilometro all'anno.

Con 38 treni di andata e ritorno, ciascuno dei quali trasporterà in media 100 passeggeri si avrà un movimento annuo di circa:

$38 \times 100 \times 365 = 1.387.000$ persone

e ritenendosi che ogni persona percorrerà in media m. 1,500 occorrerà far pagare 20 centesimi per ogni viaggiatore qualunque sia il percorso, onde si abbia un unico prezzo fisso, come si usa cogli omnibus e colle tramvie, e così si avrà il prodotto annuo per questo titolo di . . . . L. 382.000

Il movimento delle merci e dei bagagli darà un prodotto annuo che si può calcolare con molta approssimazione di circa la metà di quello valutato per il movimento delle persone, e così di . . . . » 416.000

Totale introito . . . . L. 1.248.000

Le spese d'esercizio ammontano a	L. 450.000	
L'interesse del capitale al 4 % (i titoli dello Stato dànno il 3,50) sarà di	» 644.000	
L'ammortizzazione del capitale allo stesso tasso richiede l'annuità di . .	» 94.000	
Totale spese		L. 1.188.000
Residuo attivo		L. 60.000

L'esercizio delle ferrovie sotterranee coprirebbe dunque largamente l'interesse e l'ammortizzazione del capitale d'impianto della linea principale e della diramazione verso il Foro Trajano, e quando si facesse coincidere l'ultimazione dell'altra diramazione con quella del fabbricato degli Uffici della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato, si può avere la certezza che essa darà pure un utile conveniente sui suoi 1400 metri di lunghezza.

Coll'andare del tempo si potrà studiare la convenienza di costruire un complemento della Ferrovia Urbana colla chiusura del circuito dalla Stazione di S. Clemente alla piazza di Spagna, con una linea condotta oltre la sponda destra del Tevere, sotto i colli del Gianicolo, dietro i Giardini del Vaticano, lungo i prati di Castello ed un' altra volta attaverso il Tevere, sotto il Pincio fino a piazza di Spagna, provvedendola di un numero sufficiente di Fermate e di Stazioni poste nelle località le più utili al movimento delle persone e delle merci.

La portata di un siffatto completamento del circuito è tale da non poter dar luogo a dubbio o incertezza; ma se l'esporne sommariamente il carattere giova come completamento della proposta il cui concetto è sostanzialmente unico, l'attuazione se ne deve rimandare a più tardi, cioè all'epoca in cui il movimento delle persone e delle merci sulle ferrovie urbane si sarà accentuato. Per ora sarà conveniente limitare gli impianti alla parte più urgente che si compendia nella linea sotterranea da piazza di Spagna a S. Clemente e sua diramazione verso il Foro Trajano.

Questo primo gruppo di ferrovie urbane, che può avere nei suoi prodotti sufficiente alimento per compensare le spese d'impianto e di esercizio, deve essere caldeggiato per motivi e considerazioni di un ordine più elevato della semplice speculazione; ond'è che si può nutrire fiducia o, meglio, certezza che l'attuazione della nuova comunicazione ideata non tarderà ad essere un fatto.

Ing. L. EYNARD.

I nostri lettori gradiranno certo di esser messi al corrente di questo studio di una metropolitana di Roma che nelle sue linee fondamentali rimonta al 1875 vantando così una larga priorità su tutti gli altri delle nostre maggiori città ora in via di studio o di attuazione. Siamo lieti che il nostro egregio Collaboratore risollevi nelle nostre colonne la questione della Metropolitana di Roma, questione che ritorna oggi della più interessante attualità quando più non bastano al traffico i mezzi nè le arterie di comunicazione e si sente vivo il bisogno di stringere tanto maggiormente i rapporti di vicinanza tra i diversi quartieri della Capitale quanto maggiore si fa l'urgenza di accrescerne ed estenderne l'abitabilità. Per questo chiediamo consenso all'Autore di esporre, come nostro pensiero, che il suo progetto, ottimo in massima per il presente e pel non lontano avvenire, dovrebbe esser preso in considerazione come un urgente inizio di una assai più vasta e completa rete metropolitana rispondente ai crescenti bisogni di Roma.

« L'INGEGNERIA FERROVIARIA »

IL NUOVO REGOLAMENTO SVIZZERO PER LE COSTRUZIONI IN FERRO.

Dal 1° luglio a. c. vige per la Svizzera un nuovo regolamento per le costruzioni in ferro, che sostituisce quello del 1892: le mutate condizioni dell'esercizio ferroviario per il continuo aumento delle velocità e dei carichi, come pure la migliorata produzione dell'industria siderurgica e altre considerazioni consigliarono un cambiamento, che in altri stati era già stato attuato da tempo.

L'Italia è purtroppo uno dei pochissimi paesi, che non hanno ancora regolamenti per le costruzioni metalliche, per quanto commissioni autorevoli abbiano studiato assai ponderatamente la grave questione. La libertà ha per certo i suoi pregi, principalissimo quello di elevare il sentimento della responsabilità dell'ingegnere responsabile dei lavori, ma è indubbio che le costruzioni metalliche costituiscono una specialità molto a sè, mentre sono molti gli ingegneri che hanno con esse che fare, ben pochi sono quelli che possono con sicura scienza e coscienza pronunciarsi in merito ad esse. D'altra parte pur lasciando fuori questione la parte costruttiva propriamente detta, la scelta dei sovraccarichi, specialmente pei ponti e per certe costruzioni civili, involve una quantità di apprezzamenti, che non possono essere lasciati in balìa nè delle anime timorate desiderose di una soverchia sicurezza, nè tanto meno all'arditezza di chi ispirandosi a grettezza economica, vorrebbe risparmiare, anche dove non è il caso di farlo. Niuno meglio di chi lavorando nelle officine private dovè cercare la giusta via fra i prudenti criteri suggeriti dal sentimento della propria responsabilità, e la necessaria economia imposta non solo dal committente, ma più ancora da una concorrenza non sempre perfettamente cosciente, niuno meglio di questi dico, può apprezzare i vantaggi, che un savio regolamento per le costruzioni metalliche, può offrire allo specialista. E' ovvio, che questo regolamento dovrebbe considerare solo i casi normali: lasciando al prudente arbitrio del valente e provetto costruttore, la scelta dei criteri da seguirsi nei casi speciali. Noi ci auguriamo che i dicasteri e le grandi amministrazioni del nostro paese, si accordino nel pubblicare il regolamento che tutt'ora manca, ci auguriamo, che esso corrisponda appieno alle condizioni nostre: intanto non è privo di interesse un esame del nuovo regolamento svizzero confrontandolo colle disposizioni analoghe di quelli vigenti per le ferrovie in Austria e in Prussia.

I. — SOVRACCARICHI PER PONTI FERROVIARI.

a) Ferrovie a scartamento normale. — Nelle ferrovie a scartamento normale si deve considerare un treno trainato da una o da due locomotive, secondo risulti più sfavorevole, seguite da un numero illimitato di veicoli senza interruzione alcuna: i veicoli come è logico sono gli stessi per tutte le ferrovie di uguale scartamento dovecchè per le locomotive si hanno due tipi, l'uno assai pesante per le ferrovie principali, l'altro più leggiero per le linee secondarie, le quali sia per il tracciato, sia per l'armamento non possano essere percorse da quelle più pese.

La pressione degli assi ideali e la loro distribuzione è data nel quadro I, tanto per le locomotive quanto per i carri. Si osservi intanto come novità, che le locomotive sono entrambe di tipo sim-

metrico: a differenza delle prescrizioni vigenti in Austria e in Prussia non è fatta alcuna parola del tender, per cui cade la disposizione contenuta negli altri regolamenti, che le locomotive debbano essere disposte nel modo più sfavorevole, disposizione che per la simmetria e per la mancanza del tender non avrebbe più senso. La locomotiva delle linee principali ha i due assi estremi da 16 tonn. e cinque assi intermedi distanti fra loro 1,5 m. e pesanti ben 20 tonn.: si tratta adunque di una locomo-

Abbiamo già detto che le locomotive ideali sono assai pesanti: il regolamento precedente prevedeva un treno non di *due* ma bensì di *tre* locomotive del peso di 5,61 tonn. metro: il peso è quindi pressochè raddoppiato, il che ha molta maggior influenza che la diminuzione del numero. Giova osservare che le attuali locomotive della ferrovia del Lötschberg hanno già assi da 16,6 tonn. e un peso per metro corrente di 6,7 tonn: quindi superano notevolmente i limiti del vecchio regolamento.

Quadro I.

Distribuzione dei sovraccarichi per ponti ferroviari.

tiva dell'avvenire, ma ciò non è male, perchè se da una parte l'aumento della pressione degli assi è incessante, dall'altra ogni avveduto costruttore sa che, specialmente pel ferro, nulla vi è di meno economico, che le costruzioni economiche. Nè si può contar troppo sia finanziariamente, sia tecnicamente sui rinforzi dei ponti di ferro.

La locomotiva per le linee secondarie è fissata con pari larghezza: ha gli assi estremi da 12 tonn.; e i quattro assi intermedi, distanti essi pure 1,5 m., da 15 tonn.

La prima è lunga 13,2 m. e pesa 10 tonn. per metro, la seconda è lunga 11.7 m. e pesa 7.18 tonn. al metro corrente.

I carri per i due tipi di ferrovia sono a 2 assi da 16 tonn. cadauno sono lunghi 7,5 m. e pesano carichi 4,27 tonn. e scarichi 1,2 tonn. al metro. Meraviglia che nelle ferrovie secondarie gli assi dei carri ideali siano più grevi di quelli della locomotiva, ma un tale caso per quanto strano può effettivamente verificarsi.

Pei piccoli ponti come pure per le traverse e per le longherine deve sempre considerarsi anche un gruppo di 2 assi singolari distanti fra loro 1.5 m., e del peso di 22 tonn. cadauno nelle linee principali, di 17 tonn. cadauno in quelle secondarie. Le membrature dovranno essere dimensionate secondo l'ipotesi che riuscirà più sfavorevole.

Inoltre pei ponti inferiori ai 15 m., come pure per traverse e longherine in considerazione degli effetti dinamici dei carichi mobili, questi debbono venir aumentati del 2 $(15 - l)$ % essendo l la luce del ponte, rispettivamente la portata della traversa e della longherina.

Un aumento analogo è stato introdotto per le ferrovie secondarie a scartamento normale. Secondo il vecchio regolamento bisognava tener conto di una locomotiva di $5{,}61 \times \frac{3}{4} = 4{,}21$ tonn. metro. Inoltre prima il peso dei carri era di 2,67 tonn. per metro si ha quindi per essi un aumento del 60 %.

Prussia. — Il regolamento prussiano del 1913, non fa distinzioni fra ferrovie principali e secondarie cosa ovvia in un paese di pianura, dove il legame delle curve non è così grave come nelle ferrovie alpine. Il treno da prevedersi è formato per tutte le linee da due locomotive a 5 assi da 17 tonn. (interasse 1,5 m.) che pesano circa 7,1 tonn. al metro, contro 10 in Isvizzera, con tender a 3 assi da 13 tonn. (interasse 1,5) seguite da un numero illimitato di carri a due assi da 13 tonn. con 3 m. di interasse del peso di 4,33 tonn. al metro, contro le 4,37 previste dalla Svizzera.

Nei ponti o elementi di ponti in cui non trovassero posto i cinque assi della locomotiva si deve considerare a seconda dei casi;

o un asse con 20 tonn. di carico
o due pure da 20 tonn. di carico
o tre da 19 tonn. di carico
o quattro da 18 tonn. di carico.

} con interasse di 1,5 m.

Austria. — L'Austria fa come la Svizzera la distinzione di linee principali e di linee secondarie: i treni per le due linee debbono venir considerati composti di due locomotive seguite da un numero illimitato di carri: La locomotiva delle linee principali è a cinque assi da 16 tonn. cadauno (interasse 1,4 m.) pesano 7,55

tonn. al metro, contro 10 tonn. in Svizzera; hanno il tender a tre assi da 13 tonn. (interasse 1,5 m.) e sono seguite da carri a due assi da 11 tonn. cadauno, con 3 m. d'interasse, e del peso di 3,67 tonn. per metro corrente, assai più leggiero cioè che in Svizzera e in Prussia. Pei piccoli ponti e per le membrature della via, dove non abbian posto i 5 assi della locomotiva, si deve ammettere che l'uno di essi. e precisamente quello in posizione più pericolosa, pesi 20 tonn. mentre gli altri rimangono invariati di 16 tonn.

Per le ferrovie secondarie, ma a scartamento normale, i ponti debbono essere calcolati:

tanto per una locomotiva a 3 assi da 14 tonn. (interasse 1,2 m. peso per metro 5,7 tonn,) con tender a 3 assi da 10 tonn. (interasse 1,5);

quanto per locomotive tender a 4 assi da 12 tonn. (interasse 1,2 m. peso per metro 6 tonn.).

Pei piccoli ponti, o per le membrature della via, si deve inoltre considerare a seconda dei casi o un asse unico da 16 tonn. oppure due assi di cui l'uno da 14, l'altro da 16 tonn.

I carri sono uguali a quelli delle ferrovie principali.

Per tutti gli elementi del ponte sui quali i carichi accidentali agiscono direttamente senza cuscinetto elastico intermedio i carichi devono venire aumentati del 10 % tanto per la rete principale, quanto per quella secondaria e ciò per tener conto degli effetti dinamici.

Questo breve confronto mostra come la Svizzera venendo da ultimo con un nuovo regolamento, ha di gran lunga superato nei sovraccarichi i regolamenti dell'Austria e della Prussia: crediamo che essa abbia fatto bene a largheggiare tanto più che ormai si presenta in larga misura un nuovo elemento, la locomotiva elettrica, di cui è oggi difficile prevedere l'avvenire, tanto più in linee così difficili, quali sono le linee alpestri.

b) *Ferrovie a scartamento ridotto di* 1 *metro.* — Il nuovo regolamento prescrive il treno tipo per le ferrovie di 1 metro di scartamento, mentre prima per ogni linea a scartamento ridotto bastava considerare il peso del treno più pesante che effettivamente la percorreva, Il provvedimento è una conseguenza diretta delle continue nuove costruzioni di linee di 1 m., dei collegamenti che fra esse si vanno formando e della conseguente possibilità di scambio di rotabili: dippiù lo sviluppo sempre maggiore che va prendendo la dimora estiva in alta e media montagna che dá vita ad una proficua industria nelle Alpi svizzere, portò anche qui ad un appesantimento dei treni, che lascia prevedere a questo riguardo un fenomeno analogo a quello che si è verificato in assai più larga misura nella rete a scartamento norma'e. Perciò appare utilissimo il prescrivere con larghezza un treno tipo pei ponti in ferro di queste ferrovie.

Se le ferrovie a 1 m. sono esercite con locomotive a vapore, in allora si dovrà considerare un treno in doppia trazione con un numero illimitato di veicoli.

Le locomotive sono simmetriche lunghe 11,9 m. hanno i due assi estremi di 8 tonn. e quattro intermedi di 12 tonn, con interasse di 1,2; il loro peso per metro corrente è di 5,82 tonn. I carri sono a due assi da 10 tonn. con un interasse di 2 m. pesano a pieno carico tonn. 3,33 il m. corr. e 1,25 a vuoto. Nel calcolo dei piccoli ponti, delle traverse e delle longarine si dovrà tener conto, anche di un carico singolare formato da 1 asse da 14 tonn.

Nelle linee per le quali è ammesso il trasporto di carri per scartamento normale su carrello, si dovrà inoltre considerare il carico segnato nel Quadro I che corrisponde a un massimo carico uniforme di 4 tonn. per metro e ad un minimo di 1,7 tonn.

Cade acconcia l'osservazione che i carichi prescritti ora per lo scartamento di 1 m. sono superiori a quelli, che fino a poco tempo fa valevano per le reti principali. Questa constatazione mostra quale importanza, abbia ora assunto lo scartamento di un metro. Giova pure osservare, che questi carichi non debbono riguardarsi come esagerati, poichè ad esempio le locomotive della rete retica hanno già raggiunto il peso di 4,84 tonn. al metro.

Nelle linee di 1 m. servite da automotrici si dovrà invece considerare un treno di 3 automotrici seguite da un numero illimitato di carri: le automotrici sono a carrelli distanti 5 m. fra i perni, portati cadauno da due assi da 10 tonn. con interasse di 1,2 m. Il peso per metro corrente è di 4 tonn.

Dippiù si dovrà pure considerare il caso di un carico singolare formato di 1 asse da 12 tonn.

I carri sono uguali a quelli delle linee con servizio a locomotive.

In entrambe le linee per tener conto delle azioni dinamiche i carichi pei ponti, per le traverse e le lungherine con luce minore i 15 m., saranno aumentati di 2 (15—l) % dove l è la luce, rispettivamente la portata della trave che si considera.

Per le ferrovie a scartamento minore di 1 m., e per tutte le ferrovie speciali, dentiere funicolari, tramway ecc., i carichi per i ponti in ferro verranno stabiliti caso per caso.

Prussia. — Il regolamento delle ferrovie prussiane nulla dice in riguardo alle ferrovie a scartamento ridotto.

Austria. — Il regolamento austriaco dà prescrizioni per i carichi accidentali delle Ferrovie a scartamento di 0,76 che in quella monarchia, e più specialmente in Bosnia ed in Erzegovina, hanno raggiunto uno sviluppo notevolissimo.

La locomotiva-tender è a 5 assi da 9 tonn. cadauno, i 3 intermedi distano fra loro 1 m. i due esterni distano 1,5 da quello più prossimo; il peso per ml. è di 5 tonn., cioè l'85 % della locomotiva tipo delle linee svizzere con lo scartamento di 1 m.

I carri sono a due assi da 7,5 tonn. cadauno con interasse di 3 m. e pesano 2,5 tonn. il metro corrente cioè circa il 75 % di quello prescritto ora dalla Svizzera per le linee di 1 m. Nei tronchi dove è ammesso il trasporto di carri normali su carrelli, questi carrelli, a due assi da 6,2 tonn. cadauno, con interasse di 1 m., distano 3 metri da asse ad asse e dànno luogo a un carico di 4,13 tonn. per metro corrente di binarii, cioè un peso di circa il 3 % superiore a quello prescritto ora dalla Svizzera.

Anche qui vale la prescrizione molto opportuna, che per quelle parti del ponte sulle quali i carichi agiscono direttamente senza intermezzo elastico, il valore del carico deve essere aumentato del 10 %.

Tanto le ferrovie prussiane quanto quelle austriache hanno calcolato tabelle di carichi uniformemente ripartiti, che possono venir sostituiti al treno ideale, per il calcolo dei massimi e minimi sforzi delle tensioni. Per entrambe il diagramma del momento flettente può essere formato da due mezze parabole simmetricamente disposte, coi vertici riuniti da un segmento « rettilineo lungo 0,1 l'' per le ferrovie austriache; 0,12 l'' per quelle prussiane.

II. — Sovraccarichi dei ponti per strade ordinarie e per pontili.

I sopraccarichi prescritti dal regolamento Svizzero per i ponti per strade ordinarie e pontili sono quelli indicati nel seguente Quadro II.

In casi speciali si adottano carichi da fissarsi d'accordo coll'autorità competente.

In tutti i casi i marciapiedi sono da considerarsi carichi di folla, con un peso uguale a quello prescritto per il ponte.

Il regolamento prussiano non considera i ponti per strada ordinaria, quello austriaco invece li considera e prescrive:

Strade di 1ª Categoria:

Folla 460 kg./m².

Carri a 4 assi da 12 tonn. trainati da 4 cavalli del peso complessivo di 3 tonn.

oppure un rullo compressore da 18 tonn.

Strade di 2ª Categoria.

Folla 400 kg./m².

Carri a 4 assi da 8 tonn. trainati da 2 cavalli del peso complessivo di 1.5 tonn.

oppure un rullo compressore da 14 tonn.

Strade di 3ª Categoria;

folla 340 kg/m².

Carri a 4 assi da 3 tonn., trainati da 2 cavalli del peso di 1 tonn.

Inoltre saggiamente prescrive, che i parapetti siano calcolati per uno sforzo orizzontale non certo eccessivo di 40 kg. per metro corrente lungo il corrimano.

Anche qui il regolamento svizzero venuto assai dopo di quello austriaco, prescrive carichi maggiori, tranne per ponti di terza categoria dove considera una folla di 300 kg. solo, contro 340 prescritti in Austria.

Cade opportuno osservare che nelle vicinanze delle grandi città e sulle grandi vie specialmente militari si impone ormai la necessità di considerare i ponti caricati da lunghe colonne di automobili da trasporto susseguentisi in immediato contatto.

Chi scrive queste note, riuscì già nel 1904, a far tener conto di questo speciale carico, a quei tempi meno probabile d'oggi, in un ponte progettato per una città estera,

III. Carichi accessori.

a) *Vento*. - La pressione del vento è da valutarsi:

a ponte carico a . . . . 100 kg/m²
» » scarico a . . . . 150 »

Per i ponti di strade ordinarie si deve calcolare solo il caso del ponte scarico.

Nelle costruzioni civili si considera, a seconda delle condizioni locali, una pressione di 100 a 150 kg/m² e per il calcolo dei tetti si ammette, inoltre, che la pressione normale effettiva sia data da

Quadro II.

	FOLLA	CARIAGGI	RULLO COMPRESSORE
Strade principali	500 kg/m²	Carro a 4 ruote da 22 tonn. lungo . . . . 8,0 m. largo . . . . 2,50 » interasse . . . . 2,0 » Scartamento . . . . 1,6 » Carico di ogni ruota anteriore 5 tonn. » » posteriore 6 »	Rullo anteriore larghezza . . . . 1,4 m. peso . . . . 8 tonn. Ruote posteriori Distanza dal rullo . . . . . 3,0 » reciproca fra le mezzarie 1,75 Peso cadauna . . . . 5 tonn.
Strade importanti di 2° ordine	400 kg/m²	Carro a 4 ruote da 14 tonn. lungo . . . . 6,0 m. largo . . . . 2,2 » interasse . . . . 3,0 » Scartamento . . . . 1,5 » Carico ruota anteriore . . . 3,0 tonn. » posteriore . . . 4,0 »	come sopra
Strade di 3° ordine	300 kg/m²	Carro a 4 ruote da 7 tonn. lungo . . . . 4,60 m. largo . . . . 2,00 » interasse . . . . 2,40 » Scartamento . . . . 1,40 » Carico ruota anteriore . . . 1,5 tonn. » posteriore . . . 2,0 »	nessuno
Strade di campagna o di montagna	200 kg/m²	Carro a 4 ruote da 3 tonn. lungo . . . . 4,0 m. largo . . . . 2,0 » interasse . . . . 2,0 » Scartamento . . . . 1,4 » Carico delle ruote . . . . 0,75 tonn.	nessuno
Pontili di sbarco: 1ª categoria . . . . 2ª » . . . . larghi meno di 1,5 m.	 500 kg/m² 400 kg/m²	 oppure un carico singolare di 1000 kg.	

La superficie utile per la pressione del vento da calcolarsi per l'insieme delle travi costituente il ponte è data da

$$F=(F'_t-F'_o)+(F''_t-F''_o)\frac{F'_t}{F'_o}+(F'''_t-F'''_o)\frac{F'_t\times F''_t}{F'_o\times F''_o}+\dots$$

ove F_t è la superficie racchiusa dal profilo esterno

F_o è la superficie dei vani

Il treno deve essere considerato come un rettangolo pieno alto 3.0 m, col baricentro a 2.00 m. sul piano del ferro.

$$p = p \operatorname{sen}^2(\alpha + 10^o)$$

dove α è l'angolo del tetto.

Mentre per i carichi principali il regolamento svizzero supera e di molto, il regolamento austriaco e quello prussiano, per il vento, esso è notevolmente più blando.

Infatti la pressione prescritta è:

	Austria	Prussia
a ponte carico	170 kg/m²	150 kg/m²
a » scarico	270 »	250 »

Sembra dubbio, che le condizioni locali possano giustificare appieno una così forte differenza, tanto più che per i fabbricati civili si impongono le stesse pressioni unitarie di 100 a 150 kg/m². E' noto, che la pressione del vento è tanto più efficace quanto minore è la superfice colpita, quindi sembra, che per i ponti che rappresentano, almeno di frequente un reticolato di linee sottili in un grande spazio libero, si dovrebbero considerare pressioni maggiori, che per i fabbricati civili, dove si hanno di norma superfici tutte piene, meglio protette di quanto non sia un ponte gettato attraverso una vallata.

b) *Neve.* — Premesso, come ovvio, che la neve è trascurabile pei ponti, il regolamento prescrive che nelle costruzioni civili si debba considerare per essa un carico di 80 kg. fino all'altitudine di 500 m. sul livello del mare. Per altitudini maggiori di 500 m. la neve deve essere valutata come un carico.

$$p_n = 40\left(1 + \frac{h}{500}\right) \qquad kg/m^2$$

cosicchè per esempio a S. Moritz in Engadina, si avrebbe un carico di 184 kg/m².

Questa regola per quanto nuova, sembra opportuna tanto più che viene temperata dalla prescrizione che il valore risultante deve ridursi alla metà per tetti inclinati fra 30° e 45°, deve essere trascurata (il che forse in taluni casi è troppo) per inclinazioni oltre i 45°.

I regolamenti austriaci e prussiani estendendosi solo ai ponti non fanno cenno sul calcolo della neve.

c) *Forza centrifuga.* — Nei ponti in curva si deve tener conto della forza centrifuga a norma delle seguenti velocità:

Ferrovie principali a scartamento ordinario	25 m/1″	= 90	km/ora
» secondarie »	» 15 »	= 54	»
» a scartamento di 1 metro	12,5 »	= 45	»

Il centro di gravità del treno sarà considerato nello scartamento normale a m. 1,80, in quello ridotto a m. 1,40 sul piano del ferro.

Per quelle membrature del ponte in curva la cui sollecitazione massima ha luogo a treno fermo, non si deve considerare, come è logico, l'aumento del 2 (15—*l*) % prescritto per tener luogo delle azioni dinamiche.

Per le ferrovie speciali sarà prescritta volta per volta la forza centrifuga di cui si dovrà tener conto nei calcoli.

Prussia. — Il regolamento prescrive di considerare la forza centrifuga ogni qual volta il suo influsso non risulti troppo piccolo: il baricentro del treno dovrà valutarsi a 1.5 m. sul piano del ferro Nulla è specificato in riguardo alla velocità da considerarsi.

Austria. — L'azione della forza centrifuga deve essere considerata tenendo il centro di gravità del carico nelle ferrovie normali a m. 1,80 in quelle da 0,76 cm a m. 0,80 sul piano del ferro. Le velocità da adottarsi nel calcolo si deducono dal seguente quadro III con interpolazione pei valori intermedi.

Nelle stesse ferrovie principali non si dovrà mai considerare una velocità superiore ai 20 m/1″. cioè ai 72 km/ora, quando il ponte sia in una stazione oppure quando sia in pendenza del 20‰ o oltre.

Nel calcolare la forza centrifuga non si considera nessun aumento nel peso degli assi della locomotiva.

Le prescrizioni del regolamento svizzero sembrano in questo riguardo alquanto forti, poichè la velocità di 90 km/ora indipendente dalle caratteristiche della linea è molto elevata. La linea del Loetschberg è indubbiamente una linea di prim'ordine, ma siccome ha in massima parte curve di 300 m. e livellette quasi costanti del 27 ‰ così non appare possibile che venga percorsa nè ora nè più tardi, colla velocità di ben 90 km/ora: secondo il regolamento austriaco, per questa linea si dovrebbe calcolare solo la velocità di 65 km/ora, che indubbiamente sembrerebbe ancora sufficiente per offrire tutte le dovute garanzie di sicurezza. Tranne ben inteso la possibilità difficilmente valutabile, di un treno in fuga.

d) *Freni e attrito.* — L'azione del freno deve essere tenuta in calcolo tanto per il ponte, quanto per le pile quanto per le spalle (1).

Nelle ferrovie ad adesione l'azione dei freni deve venire assunta uguale a 1/7 della pressione degli assi gravanti sul ponte. Per le ferrovie a dentiera e per le funicolari sarà valutata caso per caso.

Nel calcolo delle pile si dovrà tener conto dell'attrito dei rulli degli appoggi, da valutarsi uguale al 3 % della pressione d'appoggio Nel loro calcolo alla sollecitazione derivante dai freni e dall'attrito si aggiungerà o la sollecitazione prodotta dalla temperatura o quella prodotta dal vento, a seconda che l'una o l'altra riuscirà più sfavorevole.

Prussia. — Il regolamento prussiano prescrive anche qui che in condizioni speciali — cioè in ponti in pendenza o nelle stazioni — si debba tener conto dell'azione dei freni senza nulla precisare al riguardo.

Austria. — Nei ponti su livellette del 10 ‰ o più e nei ponti nelle stazioni si dee considerare l'azione dei freni da assumersi uguale a 1/10 del peso del treno intendendosi, come è ovvio la parte del treno sul ponte o sulla membratura che si considera.

e) *Temperatura.* — I tre regolamenti prescrivono di tener conto degli sforzi prodotti da cambiamenti di temperatura, che fissano come segue:

Svizzera	da	+ 30° a — 30°
Prussia	»	+ 45° a — 25°
Austria	»	+ 45° a — 25°

Il regolamento svizzero chiarisce inoltre che in casi speciali dovrà tenersi pure conto delle tensioni che nascono per differenze di temperature fra le diverse parti del ponte.

f) *Oscillazioni laterali.* — Nè il regolamento svizzero, nè quello prussiano fan cenno di uno sforzo secondario, ma non certo tra-

Quadro III.

Raggio	Ferrovie a scartamento normale: principali	Ferrovie a scartamento normale: secondarie	di 0,76
50 m.	—	—	7 m/1″ = 25,2 km/ora
100 »	—	10 m/1″ = 36 km/ora	10 » = 36 »
200 »	15 m/1″ = 54 km/ora	15 » = 36 »	massima velocità da considerarsi
300 »	—	18 » = 64,8 »	—
350 »	20 » = 72 »	massima velocità da considerarsi	—
500 »	25 » = 90 »	—	—
700 »	30 » = 108 »	—	—
	massima velocità da considerarsi	—	—

(1) Non sembri inutile una tale prescrizione, chi scrive ebbe una volta gran discussione coll'autorità competente, che non voleva tener calcolo delle forze secondarie nelle spalle, perchè di ciò non era cenno nel regolamento! Tali forze non avevano quindi il diritto di estendere la loro azione alle opere murarie.

scurabile specialmente per le longherine, e cioè delle oscillazioni laterali della locomotiva, che notoriamente si presentano pure nei rettifili. Il regolamento austriaco invece opportunamente prescrive che se ne tenga calcolo tanto nei rettifili che nelle curve, valutandoli al 5 % della pressione normale degli assi della locomotiva, e considerando che agiscano nel piano del ferro.

(*Continua*)

La trazione a corrente continua ad alta tensione.

Su questo argomento è stata presentata una interessante relazione (1) dall'ing. Gratzmuller al recente Congresso degli elettricisti franco-inglesi a Parigi in cui l'autore espone la storia delle condizioni che hanno portato ad attuare la trazione a corrente continua ad alta tensione.

Egli richiama anzitutto le prime applicazioni fatte in America colla corrente continua a 500 volt, e particolarmente il sistema Ward Leonard, facendo rilevare che anche attualmente il materiale relativo a questo sistema viene costruito in modo pressochè identico in tutti i paesi.

L'aumento delle distanze da servire colla trazione elettrica ha fatto sorgere le applicazioni della corrente trifase, di cui anche in Italia abbiamo le prime e più importanti applicazioni, ma le complicazioni derivanti dall'impiego di almeno due fili di linea di servizio hanno riportato allo studio della corrente monofase; e di fronte a questi tentativi ed a questi studi, la corrente continua non ha potuto difendersi che coll'aumento della tensione.

L'autore esamina quindi i mezzi di produzione della corrente continua ad alta tensione. Quando le officine generatrici sono lontane dalle linee su cui si deve impiegare la trazione elettrica si produce in generale in officina la corrente alternata trifase ad alta tensione, e questa viene così trasportata sul luogo d'impiego dove essa viene trasformata in corrente continua per mezzo di motori generatori, di convertitori in cascata Leblanch-Arnold o di trasformatori statici con commutatrici.

Il motore generatore è in generale di costo molto elevato. Il convertitore in cascata non presenta interesse se non quando la frequenza è piuttosto elevata (circa 50 periodi) la tensione inferiore a 12.000 volt e la potenza assai elevata. La soluzione con commutatrici e trasformatori è quella più generalmente adottata con l'applicazione, in molti casi, della messa in serie dei rotori.

Nei casi in cui le officine sono in prossimità della linea la energia meccanica è trasformata direttamente in energia elettrica, per esempio per mezzo di turbine idrauliche che comandano delle dinamo con avvolgimenti a 1500 volt; ma se si hanno le turbine a vapore si trova per ora ancora più conveniente in generale la produzione di corrente trifase e la successiva sua trasformazione in corrente continua.

Per quanto riguarda la linea di contatto, la corrente continua comporta una maggiore intensità e presenta il punto debole che, anche, ad esempio, con una tensione di 3000 volt occorre una intensità di 5000 ampères per poter dare ai motori 1500 kilovatts.

Dopo aver segnalato l'inconveniente degli effetti di elettrolisi, l'autore si occupa dei motori avvertendo che il calcolo razionale di un motore si può fare ammettendo una compensazione ripartita uniformemente e impiegando dei poli ausiliari come ha fatto pel primo il Picon. Per effetto del peso, occorre aumentare notevolmente la velocità periferica e applicare il raffreddamento mediante la ventilazione.

Per quanto riguarda l'apparecchiatura e la regolazione, si osserva che per il comando dell'apparecchiatura si può ottenere la corrente a bassa tensione mediante una dinamo motore o un motore generatore e che nei riguardi della regolazione si va rendendo necessario di aumentare sempre più il numero dei contatti per il controllo multiplo.

L'autore esamina quindi la questione dell'avviamento, quella della regolazione, quella della frenatura con ricupero mediante survoltore-devoltore od altro apparecchio rotante, soluzione diventata oramai pratica coll'aumento della velocità periferica e della ventilazione, concludendo che colla corrente continua l'apparecchiatura è notevolmente semplificata e permette una sensibile economia di energia.

Esposta così e discussa la questione dal punto di vista generale, l'autore descrive sommariamente alcuni impianti esistenti.

(1) « Bullettin de la Societè Int. des Electriciens, avril 1913 ».

Treno merci da 1620 tonn.

La fotografia fig. 1 tolta dalla « Railway Gazette » N. 8 del 22 agosto rappresenta un treno merci che percorre regolarmente la rete della Great Indian Peninsular Railway e che dovrebbe essere, fra i treni merci normali, il più pesante.

Fig. 1. — Treno merci di 1600 tonn. con freno a vuoto.

Esso consta di 25 carri di acciaio fatti costruire dalla società esercente per trasportare cotone a Bombay; la loro tara è di 20 tonn., il loro carico è di 44 tonn.; quindi il treno esclusa la locomotiva pesa 1600 tonn. cui conviene aggiungere 20 tonn. pel freno di coda.

Il materiale è equipaggiato col freno a vuoto.

Le automotrici petroleo-elettriche.

Nella sua relazione all'ultimo Congresso degli elettricisti a Parigi (1) sulle automotrici petroleo-elettriche l'Ing. Damoiseau dopo aver ricordato che il sistema di trazione basato sulla produzione sul veicolo stesso dell'energia elettrica utilizzata per la sua locomozione fu applicato per la prima volta circa venti anni addietro dall'Ing. Heilmann, descrive sommariamente le locomo-

(1) « Bulletin de la Société Intern. des Électriciens — Mai 1913 ».

tive elettriche sistema Heilmann sperimentate prima nel 1893-94 e poi nel 1897-98 sulla rete dell' Ovest, ed espone le caratteristiche dei tre dispositivi di trasmissione, meccanica, elettrica ed elettromeccanica suscettibili di essere applicati, in concorso o meno con un mezzo di accumulamento dell'energia, per il comando delle automotrici con motore a esplosione a combustibile liquido.

adattabilità di marcia; consumo nullo durante le soste prolungate; possibilità di effettuare la manutenzione senza sospendere il servizio; riparazioni rare e facili; soppressione delle piattaforme girevoli e dei triangoli di circolazione; riduzione di lavoro sulle rotaje; possibilità di accoppiare parecchie automotrici e di effettuare la condotta dalla cabina di manovra di una qualunque di esse; possibilità di funzionare come automotrici elettriche ordi-

COSTRUTTORI	Quantità N.	Potenza HP.	Peso T.	Posti offerti N.	RETE PROPRIETARIA	*Osservazioni*
British-Westinghouse Electric	1	80	35	52	Nort Eastern Railway (Inghilterra).	In esperimento.
De Dion-Bouton	36	30 70	13 16,3	42 39	Arad-Osanad (Ungheria).	
Soc. Westinghouse di Havre	2	60 80	13 17	48 42	Id.	
Id.	1	55	18	36	Ostdeutsche E. G (Germania).	
Id.	1	90	—	—	Stato d'Ungheria.	
Id.	18	90	16	Furgoni Trattori	Oosterstoomstram Mij (Olanda).	Di cui 5 in costruzione.
Id.	1	90	19,5	38	Dinard, St. Brienc (Ille-et-Vilaine).	
Id.	2	60	23	55	Miniere di Carvin (Calais).	
Id.	1	90	25	35	Karlstad Munkfors (Svezia).	
Id.	1	90	24	40	Great Centrat Railway (Inghilterra).	
Id.	2	90	21	45	Vicinali di Lussemburgo.	In costruz.
Id.	7	90	30	60	Missouri Oklahoma Gulf Ruy (Stati Uniti).	Id.
Id.	2	90	22	35	Ferrocariles Vascongados (Spagna).	Id.
Id.	5	90	22	35	Grande Banlieue (Parigi).	Id.
Id.	1	90	24	32	Caen al Mare (Calvados).	Id.
Bergman Elecktr. Akt.	3	100	47	100	Stato Prussiano.	Id.
Id.	1	50	47	100		
Id.	6	170	47	100		
Id.	2	100	47	100	Resaner Bahn (Mosca).	
Id.	3	30	47	100	Tramvays.	
A. E. G.	1	90	47	100	Stato Prussiano	
Id.	6	100	56	95		
Id.	1	120	56	95		
Id.	1	100	56	95	Stato d'Oldenburg.	
Id.	1	2 × 120	56	95	Kedivé d'Egitto.	Vettura doppia.
Id.	1	55	56	95	Ovest Germania Conisberga.	
General Electr. Comp.	1	55	40 ÷ 50	60 ÷ 100	Id.	
Br. Thomson Houston	1	55	14	44	Great Western Ry (Inghilterra).	
Almäuna Sv. Electr. Akt.	2	75	26	39	Stato Svedese.	Motori Diesel.
Comp. Intern. Pieper	4	90	26	39	Mons-Framerie (Vicinali Belghe).	
Id.	4	90	26	39	Rhode-Waterloo (Vicinali Belghe).	
Id.	3	90	21,7	49	Ch. d. Fer Gr. Banlieue Poissy- S. Germain.	
Sistema Thomas	1	120	21,5	42	South African Ry.	

Il Damoiseau nel suo rapporto relativo alle automotrici a motore a esplosione o a combustione ed a trasmissione interamente o parzialmente elettrica espone la descrizione e le caratteristiche tanto meccaniche che elettriche di undici tipi di automotrici petroleo elettriche in esperimento o in esercizio, e fa seguire a queste descrizioni delle considerazioni generali interessanti che riassumiamo.

L'impiego di automotrici indipendenti permette di formare dei treni leggeri e frequenti, e presenta in modo particolare i seguenti vantaggi: messa in funzione immediata; approvvigionamenti poco ingombranti; avviamento rapido; condotta sicura e facile; grande

narie sui tratti di linea convenientemente equipaggiati per la trazione elettrica; possibilità di intercalarle come vetture ordinarie in un treno a vapore per farle poi proseguire direttamente per loro conto e per diversa direzione nelle stazioni di diramazione.

Per evitare ogni pericolo d'incendio la vettura deve essere costruita in metallo con pavimento in cemento armato; il compartimento del motore deve essere protetto da una doppia parete con apparecchiatura ignifuga e la rifornitura di combustibile deve essere fatta con un sistema di sicurezza come ad esempio il travaso sotto la pressione di un gas inerte.

Il confronto fra le automotrici a trasmissione mista, elettrica

e meccanica, e quelle a trasmissione intieramente elettrica permette di concludere che la semplicità e la larga utilizzabilità di queste ultime giustifica pienamente il fatto che queste sono oramai quasi esclusivamente adottate con esclusione di quelle.

Dopo un esame delle proprietà e delle costanti dei principali combustibili liquidi, come la benzina, il benzolo e gli oli pesanti, nonchè del loro costo in Francia, l'autore passa al confronto dei motori ad esplosione e dei motori a combustione dal punto di vista della loro applicazione alle automotrici petroleo—elettriche.

Per quanto riguarda le spese si può ritenere che il prezzo di acquisto di una automotrice petroleo—elettrica varia da 40.000 a 150.000 lire a cui corrispondono i prezzi di 1,80 a 3 lire per chilogrammo e di 1000 a 1500 lire per posto offerto.

Il consumo di combustibile per tonnellata chilometro oscilla tra 15 e 30 grammi e può anche raggiungere i 40 grammi.

La spesa di trazione riferita alla tonnellata chilometro varia entro i limiti seguenti:

Combustibile (benzolo)	L.	0,0042 ÷ 0,0084
Lubrificanti	»	0,0005 ÷ 0,0010
Manutenzione e riparazioni	»	0,0015 ÷ 0,0040
Spese vive di trazione	L.	0,0062 ÷ 0,0134
Condotta	»	0,0040 ÷ 0.0040
Ammortamento (10 °/₀ del valore del materiale con percorso annuale di 50.000 km.) .	»	0,0050 ÷ 0,0050
Interesse del capitale (5 %)	»	0,0025 ÷ 0,0025
Spesa totale di trazione	L.	0,0177 ÷ 0,0249

Le spese di manutenzione e di ammortamento non sono che approssimative mancando dati concreti e sicuri in proposito.

Il coefficiente di utilizzazione delle automotrici petroleo-elettriche è superiore a quello delle automotrici a vapore potendo fornire un percorso annuale anche superiore ai 50.000 chilometri. L'esercizio con automotrici risulta specialmente conveniente sulle linee a piccolo traffico ma frequente e costante, sulle quali si possano sopprimere i treni misti effettuando dei treni a vapore per il trasporto delle merci.

Per dare un'idea dello sviluppo che ha raggiunto in questi ultimi tempi l'impiego delle automotrici petroleo-elettriche riportiamo nella tabella precedente la quantità, la potenza ed il sistema di quelle che sono in esercizio attualmente sulle reti principali.

Dai dati raccolti ed esposti l'autore conclude che dei quattro tipi di automotrici indipendenti attualmente impiegati e cioè a vapore, ad accumulatori, a petrolio e trasmissione meccanica e petroleo-elettriche, quelle ad accumulatori stanno per essere definitivamente abbandonate, quelle a pretrolio non presentano una facile adattabilità alle diverse esigenze del traffico e restano in competizione soltanto i due tipi a vapore e petroleo-elettrico. L'esposizione delle qualità delle automotrici petroleo-elettriche dà maggiore evidenza ai difetti di quelle a vapore e si può quindi concludere che se le applicazioni delle automotrici indipendenti dovranno continuare a svilupparsi, l'impiego delle automotrici petroleo-eletriche avrà certamente la preponderanza.

Circa le caratteristiche dei combustibili gasosi.

In uno studio sui combustibili (1) gazosi Maurice Koopman si domanda se il potere calorifico basti per sè stesso a definire un combustibile gasoso, e viene, dall'esame della questione, alle seguenti conclusioni.

Il potere calorifico inferiore e superiore del combustibile devono essere noti in modo da avere un dato sicuro sulla percentuale di idrogeno ; questa indicazione dev' essere accompagnata dalla conoscenza del peso specifico che serve ad individualizzare la presenza di CO^2 e di N ; ed è d'altra parte assai importante di determinare il tenore in metano, C O, N e H nonchè il carbonio degli idrocarburi non saturi.

Il Koopmann preconizza, per il controllo delle qualità di un gas combustibile, l'impiego di un registratore di peso specifico oltrechè di un registratore del potere calorifico. Il metodo di analisi di un gas di città per il potere illuminante non sembra conveniente, mentre risulta preferibile, per avere un buon criterio di giudizio del gas di aggiungere alla determinazione del potere calorifico quella del potere comburivoro.

(1) *Bulletin Technique* de l'Ass. des Ing. de l'Ecole Polyt. de Bruxelles, marzo 1913.

Poste queste premesse il Koopman descrive i mezzi che a suo parere sembrano più soddisfacenti per le determinazioni ed i rilievi sopra accennati: ed espone in modo particolare i principi su cui deve essere basata la costruzione di un buon calorimetro a gas, prendendo per esempio l'apparecchio Simmance-Abady che, a suo parere, possiede tutte le qualità volute.

Per l'analisi chimica dei gas combustibili egli raccomanda lo impiego di apparecchi senza liquido e nei quali l'analisi si fa non per esplosione ma per combustione sopra l'ossido di rame, come ad esempio, l'analizzatore Taplay.

Locomotiva-tender 4-4-4.

La Vulcan Foundry, Ltd. Newton le Willows ha costruito per la Ferrovia Centrale dell'Uraguay una interessante locomotiva-tender 4-4-4 per scartamento normale, progettata da Mr. Percy Sedyfield, assistito dai Sigg.ri Liovesey, Son e Henderson.

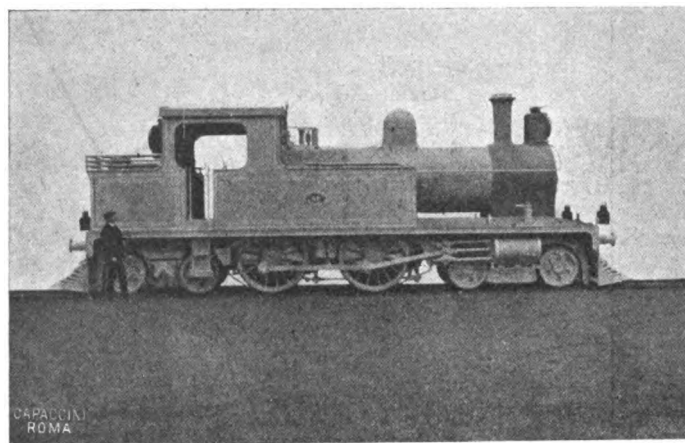



Fig 2. — Locomotiva tender 4-4-4 per la ferrovia centrale dell'Uraguay.

La locomotiva è dotata di ampia camera a fumo e di forno tipo « Belpaire ». I ceppi agiscono su tutte le ruote, toltone quelle del carrello anteriore.

Le principali dimensioni sono:

Cilindri : diametro		mm.	406
» corsa		»	610
Ruote aderenti : diametro		»	1520
» portanti : »		»	852
Base rigida :		»	2130
Lunghezza totale :		»	9030
Superficie riscaldata: focolare		m²	8,50
» »	tubi	»	79,00
» »	totale	»	89,50
Area della graticola		»	1,58
Pressione del vapore		kg/cm²	11,2
Capacità cassa d'acqua		m³	7,5
» » carbone		tonn.	3

La macchina in servizio pesa ben 61 tonn. di cui 30 utili per l'adesione. La locomotiva è dotata di freno a mano e di freno a vuoto, di iniettori N. 8 e di lubrificatore Wakefield.

Le ferrovie in Turchia nel 1911.

Dall'Archiw fur Eisenbahnwesen togliamo le seguenti notizie interessanti sulle ferrovie turche nel 1911. L'importanza che il vicino oriente va acquistando — politica a parte — nella industria e nei trasporti, consiglia di seguire attentamente lo sviluppo di quei paesi che avranno gran parte nel prossimo avvenire.

La rete ferroviaria in Turchia aveva nel 1911, uno sviluppo di 6409 km. di cui 1684 in Europa e 4725 in Asia. E' inutile osservare che la guerra balcanica muterà completamente tutto quanto

si riferisce alle linee europee. La lunghezza delle singole linee è data nella tabella riassuntiva che chiude queste note.

Nel 1911 si aprirono all'esercizio solo 177 km. di nuove linee, che trovansi tutte in Asia, mentre nel decorso 1912, furono aperte all'esercizio la

Baba–Eski–Kirkkilisse . . .	km. 40	in Europa
Soma–Panderma	» 183	in Asia
un tronco della Bagdadiana .	» 200	

cioè in tutto 423 km. di nuove ferrovie.

L'incasso chilometrico delle singole linee varia da 3380 a 20.500 franchi. L'introito complessivo delle ferrovie è salito da 67.560.000 fr. nel 1910 a 75.226.000 fr. nel 1911, con un aumento del 11.1 % circa: il governo ottomano ne ebbe di conseguenza un notevole vantaggio nella diminuzione dei versamenti fatti a completamento del minimo garantito; versamenti che da 14.208.000 fr. nel 1910, sono discesi a 11.019.000 fr. nel 1911.

Siccome nell' Impero ottomano queste opere pubbliche sono quasi tutte fatte con capitali stranieri, è interessante il seguente specchietto, che per il 1911 dà il riparto ferroviario a seconda della provenienza del capitale;

Ferrovie turche		km. 1468
» tedesche		
Ferrovia di Bagdad . . .	238 km.	
» Mersina-Adana . .	67 »	
» dell'Anatolia . . .	1033 »	
» Salonicco-Monastir .	219 »	
		1557
Ferrovie inglesi		» 589
» austriache		» 955
» francesi		» 1799
» diverse		» 41
in tutto		km. 6409

Come si vede l'Italia non è colà finora in niuna guisa rappresentata; speriamo nell'avvenire.

Ecco il riassunto degli incassi di alcune ferrovie turche:

FERROVIA	Lunghezza	Incasso totale 1911	chilometrico
Europa:			
Ferrovie Orientali	955	17.003.042	17.850
Salonicco Costantinopoli.	510	4.963.523	9.750
Salonicco Monastir	219	3.577.779	16.300
Asia:			
Ferrovia di Bagdad	238	740.603	3.100
Haidar pascià-Angora.	579	9.885.948	17.000
Eskiscehvi-Kinia	445	5.058.098	11.300
Smirne Cassaba e prolungamento . .	519	6.890.212	13.300
Ferrovia di Aidin	589	9.255.875	15.700
Damasco Hamah e prolungamento. .	683	7.656.820	11.200
Giaffa Gerusalemme	87	1.388.755	16.000
Mersina Adana.	67	1.373.950	20.500
Mudania Brussa	41	478.075	11.600

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici. —

Nell'adunanza del 13 settembre 1913 ha trattato le seguenti proposte:

Questione relativa alle tariffe ammesse pel servizio automobilistico da S. Giovanni in Fiore a Cotrone. (Ammessa la tariffa unica di L. 0,12 per km. e sussidio di L. 540 per km).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Modena a Correggio (Ammessa col sussidio di L. 506 per km).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Montegranaro alla stazione ferroviaria di Porto Civitanova. (Ammessa col sussidio di L. 488 per km.)

Domanda per la concessione senza sussidio di un servizio automobilistico sulla linea Cerignola campagna-Cerignola Città. (Ammessa).

Progetto esecutivo del tratto Salionze-Peschiera e diramazione al lago di Garda della ferrovia Mantova-Peschiera. (Approvato con avvertenze).

Perizia generale della spesa occorrente per dare ultimati i lavori del 2º tronco della ferrovia Spilimbergo-Gemona (Ammessa).

Progetto di sistemazione provvisoria della stazione di Viterbo per la ferrovia Civitacastellana-Viterbo. (Approvato).

Schema di appendice alla convenzione regolante la concessione di un binario di raccordo fra lo Stabilimento della Società Schiapparelli e la stazione Settimo Torinese della ferrovia Settimo-Rivarolo per l'adozione della trazione elettrica sul binario stesso. (Approvato).

Schema di Convenzione concordato fra la Ditta concessionaria della tramvia Castelfranco-Bazzano e la Società per l'industria dello zucchero indigeno per regolare i rapporti d'indole finanziaria relativi alla costruzione e l'esercizio di un binario di raccordo fra la detta tramvia e lo zuccherificio di Bazzano. (Approvato).

Verbale per nuovi prezzi concordati coll'Impresa Londiero, assuntrice di un primo gruppo di lavori del lotto X pel tronco Minturno-Napoli della ferrovia direttissima Roma-Napoli. (Approvato).

Progetto di una variante al tracciato del tronco S. Ferdinando Circumvesuviana della ferrovia Metropolitana di Napoli. (Approvato).

Schema di convenzione per concessione alla Ditta Santini di attraversare la ferrovia Centrale Umbra con condutture elettriche. (Approvato).

Domanda Larghi per costruzione di un fabbricato ad uso Magazzino a distanza ridotta dalla ferrovia Lecco-Colico.(Approvata).

Schema di Convenzione per concessione all'Unione Telegrafica Lombarda di attraversare la ferrovia Varese-Porto Ceresio con una conduttura telefonica. (Approvato).

Domanda del sig. Rossi per mantenere tre casotti in legname a distanza ridotta dalla ferrovia Roma-Orte. (Approvata)

Schema di convenzione per concessione all'Azienda elettrica comunale di Brescia di attraversare con condutture elettriche la tramvia Brescia-Mantova-Ostiglia nel tratto variato fra Brescia e S. Maria. (Approvato).

Domanda per l'impianto della fermata di Marcianise lungo la ferrovia Adriatico-Sangritana. (Approvata)

Verbale per nuovi prezzi concordati coll'Impresa Costa, assuntrice dei lavori di costruzione del IX lotto del tronco Minturno Napoli della direttissima Roma-Napoli. (Approvato).

Progetto esecutivo del lotto V del tronco Minturno-Napoli della direttissima Roma-Napoli. (Approvato).

Verbale per nuovi prezzi concordati colle Imprese Peraldo Landiero, assuntrici rispettivamente dei lavori del lotto II del tronco Minturno-Napoli del cunicolo per lo smaltimento delle acque del sottosuolo nel tratto inferiore della galleria urbana sotto Napoli lungo la direttissima Roma-Napoli. (Approvato.)

Progetto esecutivo della ferrovia SpoletoNorcia-Piediripa e proposta per la sostituzione della trazione elettrica a quella a vapore. (Approvato con avvertenze e prescrizioni).

Domanda Benvenuti per concessione di sopraelevare un muro a distanza ridotta dalla ferrovia Napoli-Metaponto fra le stazioni di S. Giovanni a Teduccio e Portici. (Approvato).

Schema di convenzione per concessione alla Ditta Finzi dell'uso del binario e raccordo che allaccia la stazione di Ferrara delle ferrovie e tramvie Padane col Molino a cilindri ferrarese.(Approvato).

Domanda della Società Picchi-Codibò e C. per l'impianto di due binari industriali provvisori per allacciare la cava Castelli coi lavori del Porto di Terranova Pausania. (Approvato).

Domanda per l'impianto di un binario di raccordo fra lo Stabilimento delle Officine Metallurgiche Broggi e la Stazione di Bovisa della ferrovia Milano-Bovisa-Saronno. (Approvato).

Domanda del sig. Grisaldi del Tain per costruzione di una fornace a distanza ridotta dalla costruenda ferrovia Siena-Monte-antico. (Non ammessa).

Progetto modificato del tronco Gioia-Sèminara della ferrovia Gioia Tauro Gioiosa Ionica. (Approvato).

Nuovo tipo di vetture motrici per le tramvie Napoletane (Approvato)

Verbale per nuovo prezzo concordato coll'Impresa Foti assuntrice dei lavori di costruzione del 2° lotto del tronco Ribera-Bivio Greci della ferrovia Sciacca-Ribera-Porto Empedocle. (Approvato).

Proposta per l'ampliamento della fermata di Mulinello lungo il tronco Assoro-Valguarnera della ferrovia Assoro-Piazza Armerina (Approvato).

Verbale per nuovi prezzi concordati colle Imprese Camiz e Pullara, assuntrici rispettivamente dei lavori di costruzione dei tronchi Alessandria-Cianciana e Fermata Riena-Bivio Filaga delle ferrovie complementari Sicule. (Approvato).

Domanda di autorizzazione per la costruzione e l'esercizio di una tramvia urbana a trazione elettrica da Piazza Manzoni a Quezzi in Genova. (Approvata).

Progetto per l'impianto di una fermata al km. 5+727,40 del tronco Randazzo-Adernò della ferrovia Circumetnea (Approvato).

Domanda per l'impianto e l'esercizio di una tramvia elettrica nella città di Trapani da Piazza Cappuccini a Via Mercato (Approvato con avvertenze).

Domanda del Comune di Pavia per essere autorizzato a costruire ed esercitare due nuovi tronchi tramviari in quella città. (Approvata).

Proposta di componimento delle vertenze coll'Impresa Badellino, assuntrice dei lavori di costruzione del tronco Ventimiglia-Bevera della ferrovia Cuneo-Ventimiglia. (Ammessa.)

Progetto esecutivo del tronco Traves-Ceres della ferrovia Lanzo-Ceres. (Approvato con avvertenze.)

Servizio automobilistico da Castellammare a Penne (Ammesso col sussidio di L. 600).

Consiglio generale del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 15 settembre 1913, ha trattato le seguenti proposte.

Proposte per l'impianto della statistica del carreggio sulle strade Nazionali.

Progetto di massima della ferrovia Umbro-Tosco-Romagnola.

Riesame della domanda della Ditta Giongo per la concessione della ferrovia Tirano-Bormio. (Ammessa)

Nuovo esame della domanda di concessione della ferrovia Circumgarganica da Bovino per Lucera S. Severo, Apricena, Peschici e Vieste a Manfredonia con diramazione da Macchie a Monte San Angelo. (Ammesso il sussidio di L. 10.000 per km.)

Domanda per la concessione sussidiata di sola costruzione della ferrovia Abbiategrasso-Magenta-Legnano. (Ammesso col sussidio di L. 10.000 per km.)

Questione sulla demanialità della Roggia Ospedaletto in provincia di Udine.

Questione relativa alla demanialità delle sorgenti Rio Torto, Ghiaie e Marina (Modena).

Progetti di massima per la sistemazione del Foenna (Arezzo).

Classificazione in 2ª categoria delle opere di sistemazione del torrente Pignataro presso Cotrone.

Varianti al piano regolatore della zona aperta di Napoli.

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro delle strade comunali Tropea-Zungri-Briatico e Zungri-Sciconi-Briatico.

Andamento dél tronco fra Martirano e Conflenti della strada provinciale n. 94.

Ferrovia Erba-Canzo Asso.

Il 30 agosto scorso è stata stipulata la convenzione per la concessione alla Società Anonima delle ferrovie Nord Milano della costruzione e dell'esercizio della ferrovia Erba – Cauzo Asso, a trazione a vapore ed a sezione normale.

Tale linea della presunta lunghezza di km. 7,865 costituirà un prolungamento, fino ad Asso, della linea Milano - Erba già in esercizio e concessa alla detta Società e collegherà a Milano ed ai paesi della linea predetta gli importanti comuni e centri industriali della vallata del Lambro, attualmente privi di comunicazioni ferroviarie.

La concessione è stata data in base ad un progetto di massima redatto dall'ing. Cesare Rognoni.

Il costo di costruzione, compresa la prima dotazione del materiale mobile, è preventivato in lire 2.492.433,40. Gli enti interessati alla costruzione concorrono alla spesa per una complessiva somma di lire 170.000.

La concessione avrà la durata fino al 14 giugno 1967, epoca in cui scade quella della ferrovia Milano–Incino–Erba.

Il Governo ha accordato una sovvenzione chilometrica di L. 8.500 a chilometro per anni 50 di cui $^{1}/_{10}$ è riservato a garanzia dell'esercizio.

Lo Stato si è riservato oltre la compartecipazione agli utili netti, anche la compartecipazione ai prodotti lordi nella misura del 20 % sull'eccedenza quando il prodotto della linea abbia raggiunto la misura di L. 9 mila.

La Concessionaria è obbligata a presentare il progetto esecutivo entro 6 mesi dalla data della pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale del Decreto Reale che approva l'atto di concessione.

I lavori dovranno cominciare entro 3 mesi dalla data di approvazione del progetto esecutivo e dovranno essere ultimati, entro 2 anni dalla stessa data.

Lungo il tracciato sono previste oltre alle stazioni estreme di Erba e di Canzo-Asso la fermata di Lezza - Carpesino, la Stazione di Pontelambro e la fermata di Canzo.

La prima dotazione dal materiale rotabile e di esercizio dovrà raggiungere la misura di L. 20 mila a km.

Il servizio dovrà essere iniziato con almeno 3 coppie di treni.

Importazione del ferro nella Somalia Italiana.

Dalle Statistiche doganali dell'esercizio 1911-12 pubblicate dal Ministero delle Colonie risulta che nella Somalia italiana furono importati :

kg. 21.400 di sbarre di ferro
» 172,946 di ferro lavorato
« 1.300 di macchine e parti di macchine.

Purtroppo non è precisata la provenienza di tanto materiale : speriamo che non poca parte di esso provenga dalla madre patria.

Esperimenti del freno continuo ad aria compressa Westinghouse applicato ai treni merci.

Lo Stato Ungherese ha eseguiti sulla sua rete esperimenti col freno continuo sistema Westinghouse applicato ai treni merci. Ed in seguito ai risultati favorevoli ottenuti ha deciso di ripetere gli esperimenti stessi dinanzi ad una Commissione Internazionale conformemente a quanto è già stato praticato lo scorso anno per iniziativa del Governo austriaco sulla Rete dello Stato col freno continuo a vuoto sistema Hardy. (1).

Tali esperimenti che dureranno 10 giorni sono stati iniziati il 25 corrente e si effettuano sulle linee da Marchegg a Budapest e da Fiume ad Agram.

A rappresentare il Ministero dei Lavori pubblici italiano e la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato sono stati delegati rispettivamente l'Ing. cav. Fabio Cecchi, R. Ispettore principale dell'Ufficio speciale delle ferrovie e gli ingegneri Luigi Velani, Ispettore principale delle ferrovie dello Stato (Servizio trazione) ed ing. Mariani (Servizio veicoli).

Ci riserviamo di comunicare i risultati di detti esperimenti e le conclusioni a cui perverrà la predetta Commissione internazionale.

Estero.

Concorrenza fra la Germania e l'Inghilterra.

E' noto come la Germania faccia da tempo una fiera concorrenza alla Inghilterra per l'esportazione, fra l'altro, nei prodotti siderurgici. Questa concorrenza nel campo commerciale (origine prima dell'animosità politica fra le due grandi potenze), interessa anche gli ingegneri ferroviari, e quindi crediamo opportuno dare alcune cifre di confronto sull'andamento delle esportazioni della ghisaccia e delle rotaie nell'ultimo decennio:

(1) Vedi n. 29 dell'*Ingegneria ferroviaria* 1912.

ANNO		1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912
Ghisaccia	Inghilterra	9	9	9	9,7	10,3	10,2	9.5	9,8	10,5	9,8	9
	Germania	8,5	10	10,1	11	12,3	12,8	11,9	12,7	14,9	15,5	18
Rotaie	Inghilterra	0,60	0,62	0.54	0,56	0,46	0,44	0,46	0,58	0,50	0,38	0,44
	Germania	0,36	0,38	0.21	0,28	0,31	0,42	0,34	0,36	0,52	0,52	0,53

La tabella indica l'esportazione dei due paesi in *milioni di tonnellate*: si osservi, per quanto riguarda la ghisa di prima fusione, che nel 1902 l'esportazione dei due paesi quasi si equivaleva, ma mentre la Germania da allora in poi segna un continuo aumento cosicchè in un decennio raddoppia la quantità esportata l'esportazione Inglese, invece, dopo un piccolo aumento, è rimasta oscillante fra termini abbastanza vicini.

Più accidentato è invece l'andamento delle rotaie. Mentre nel 1902, l'Inghilterra superava di una volta e mezzo la Germania e nel 1904, quasi di due volte e mezzo, nel 1907 la Germania quasi raggiunge la sua rivale, per perdere poi terreno fino al 1910 in cui finalmente riesce a sorpassarla per restare di poi ad essa superiore.

Per altro mentre per la ghisa di prima fusione la superiorità tedesca può ormai ritenersi acquisita, non altrettanto può dirsi per le rotaie, il cui andamento troppo accidentato è forse troppo connesso alle ferrovie coloniali e non lascia ancora riconoscere un andamento caratteristico pei risultati della concorrenza.

I. F.

Le Ferrovie dell'Anatolia e della Mesopotamia.

Ci siamo replicatamente occupati delle grandi imprese ferroviarie destinate a riavvivare i traffici nel vicino Oriente, perchè fermamente crediamo che tali lavori siano di somma importanza per l'Italia nostra, che purtroppo non sembra ancora interessarsene quanto a noi sembrerebbe del caso. Crediamo quindi conveniente di mantenere al corrente i nostri lettori su quanto si sta facendo da altri paesi per accaparrarsi queste grandi arterie di comunicazione.

La *Frankfurter Zeitung* annuncia che i negoziati franco-tedeschi circa la ferrovia dell'Anatolia hanno avuto un favorevole risultato e che a Parigi è stato concluso un prestito alla Turchia per il prossimo novembre.

« Questa notizia — scrive il *Temps* — è inesatta per quanto concerne il nuovo prestito ottomano a Parigi, che del resto sarà sempre subordinato alla soluzione della questione di Adrianopoli.

« Invece è vero che i negoziati franco-tedeschi stanno per giungere a un accordo per quanto concerne gli interessi dei due paesi nella ferrovia di Bagdad. Queste trattative, condotte contemporaneamente a Parigi e a Berlino, si svolgono in perfetta armonia con le intenzioni della Russia e dell'Inghilterra che vengono tenute al corrente delle fasi dei negoziati. La Russia ha già regolato a Potsdam la sua situazione per quanto riguarda Bagdad e l'Inghilterra è sul punto di firmare un accordo nel senso che la Gran Brettagna si disinteressa dell'impresa fino a Bagdad.

« Secondo le linee di queste trattative preliminari, la Banca Ottomana retrocede alla Deutsche Bank la sua partecipazione finanziaria nella ferrovia di Bagdad rappresentata da titoli che, non essendo quotati ufficialmente alla Borsa di Parigi, sono per essa un peso morto. I tedeschi così riscattano questi e rinunciano a profitto della Francia ad altre concessioni ferroviarie sul litorale del Mar Nero e in Siria. I termini dell'accordo però danno alla Germania piena libertà di azione nella ferrovia di Bagdad senza controllo estero, e tolgono alla Francia il pericolo della concorrenza tedesca nelle regioni ove questa poteva esercitarsi.

« Questi accordi, finora abbozzati per diventare definitivi, sono subordinati ad un accordo completo fra Parigi, Pietroburgo e Londra e le firme rispettive non verranno scambiate che dopo un completo reciproco accordo della tre Potenze con la Turchia ».

Come sarà la condotta forzata a 165 atmosfere.

Abbiamo già segnalata la costruzione dell'impianto idroelettrico del lago di Fully nel Vallese che è stata testè iniziata per conto della Società Elettrochimica di Parigi presso Martigny.

L'altezza di caduta d'acqua sarà forse la più grande finora utilizzata raggiungendo i 1650 m. per ottenere 15.000 cavalli. La particolarità più interessante di questo progetto è la condotta forzata che nella parte inferiore dovrà resistere a una pressione di 165 atmosfere. Essa è stata costruita dalla Ditta Thyssen e C. di Mulheim sul Ruhr (Prussia renana).

Questa condotta avrà una lunghezza di 4500 m. e sarà composta di tubi da 600 a 500 mm. di diametro con uno spessore variabile da 6 a 45 mm. Nella parte superiore i tubi saranno in acciaio saldato a gas d'acqua e del tipo ordinariamente impiegato per le condotte forzate. Nella parte inferiore, per la quale questo sistema di costruzione darebbe dei risultati insufficienti, i tubi saranno senza saldatura, ricavati da un blocco d'acciaio stirato mediante presse potenti che li potranno fornire in tutti i diametri e spessori voluti.

Le turbine saranno costruite dalla Casa Piccard Pictet e C. di Ginevra.

Legno incombustibile.

Or non a molto la Società per la conservazione del legno di Berlino ha perfezionato un procedimento di imbibizione, col quale il legno viene introdotto in caldaie cilindriche, dove sotto pressione si imbibisce di soluzioni saline. Questi sali si liquefanno sotto l'azione del calore e rivestono il legno di una crosta incombustibile, impedendo l'accesso all'ossigeno dell'aria e di conseguenza resta impedita la combustione. A temperature più elevate i sali danno prodotti gasosi neutri, che non bruciano e che anzi spengono la fiamma. Il legno così iniettato subisce cambiamenti poco visibili: è inodoro e può essere lavorato e verniciato. Il peso del legno aumenta alcun poco, poichè 1 cm^3 di pino assorbe da 250 a 300 kg. di liquido: questo liquido ha circa 25 % di elementi fissi che rimangono nel legno.

Negli esperimenti di combustione fatti nell'Istituto Sperimentale di Grosslichterfelde, il legname così imbibito ha dato buoni risultati.

(*Zentralblatt der Bauverwaltung* – 26 aprile 1913).

Minerali di manganese.

L'esportazione di minerale di manganese dalle Indie Inglesi prende uno sviluppo sempre più notevole per le larghe applicazioni di questi minerali nella metallurgia. I quantitativi raggiunti negli ultimi anni sono:

esercizio 1911—12	. . . .	Tonn. 544,654
» 1912—13	. . . .	» 719,410

La massima esportazione ebbe luogo, in ordine di quantità, per l'Inghilterra, il Belgio, gli Stati Uniti e la Francia: seguono, ma a notevole distanza, l'Olanda, la Germania e diversi altri Stati.

Il forno Martin nella Slesia superiore.

Rileviamo dalla Statistica dell'Oberschlesischen Berg-u Huettenmaennischen Vereines» (1912) la notizia che nella Slesia superiore solo la Friedenshuette si attiene tuttora al processo Thomas per la produzione del ferro, poichè ormai la Koenighuette alla fine dell'anno passato pose fuori servizio i suoi convertitori. Tutte le altre ferriere hanno adottato il forno Martin-Siemens.

La produzione di ferro nel forno Martin basico è salita nel 1912, da 877.500 tonn. a 1.050.000 tonn.; con un aumento del 19 %.

La produzione col procedimento Thomas nel 1912, si mantenne di 340.860 tonn. cioè uguale a quella del 1911.

(*Z. d. Vereines deutscher Ingenieure* - *n.* 18 – 3 *maggio* 1913).

Un volano di notevoli dimensioni.

Nelle officine della « Westinghouse Machine Company » in East Pittsburg, Pennsilvania è stato costruito un volano del diametro esterno di 8,5 m. La corona propriamente detta consiste di 5 segmenti d'acciaio; dotato cadauno di due razze unite di fusione al segmento stesso; ma separate al mozzo, per impedire nocive tensioni latenti di fusione. I segmenti sono collegati fra loro con anelli di acciaio montati a caldo. La corona del volano ha da cadauna parte due bordini formati essi pure da 5 segmenti ognuno. I chiodi sono fissati con macchine idrauliche.

Il mozzo è di ghisa e pesa 50.000 kg. Il mozzo è fissato alle razze con 20 bulloni a vite del diametro di 100 mm., del peso di 65 kg. ognuno, compreso il dado. L'albero del volano è di acciaio Martin-Siemens, ed è lungo 7,1 m.; ha un diametro di 750 mm. agli appoggi ed è forato su tutta la sua lunghezza. L'albero pesa circa 35.000 kg. ed il peso totale col volano in opera è di circa 170.000 kg.

(*Zeitschrift des osterr. Ingenieur-u. Architekten-Verreines* - *n.* 27 - 1913).

Lampada ad incandescenza a colore della luce del giorno.

La società Siemens & Halske A. G. costruisce col nome di « Lampada Verico » una lampada a filamento metallico, la cui luce è molto simile a quella del giorno. Con un processo tenuto riservato, tutti i raggi con onde di lunghezza minore di 0,48 e maggiore di 0,62 ossia tutti i colori dello spettro dal turchino al violetto e dall'aranciato al rosso, vengono assorbiti e si utilizzano solo i raggi, la cui lunghezza delle onde resta nei limiti indicati. Poichè questi raggi sono quelli che più vengono percepiti dall'occhio umano, così la lampada non perde sensibilmente dall'assorbimento dei raggi estremi.

Il consumo unitario della lampada Verico da 70 a 75 Hefner è di circa 1,4 Watt per candela, la lampada è adattabile per tensioni da 100 a 130 e 200 fino 250 Volta. La durata è uguale a quella delle lampade normali « Wotan » della stessa ditta. Essa si presta anche in quei locali dove giungendo scarsa la luce naturale, occorre rinforzarla con quella artificiale.

(*Elektrotechnische Zeitschrift* - 1 *maggio* 1913).

Il naufragio del dirigibile « L 1 » della marina tedesca.

Il naufragio del dirigibile « L 1 » della marina tedesca, avvenuto il 9 settembre u. s. a Helgoland è la prima catastrofe che ha colpito un dirigibile Zeppelin durante il viaggio e purtroppo ha costato vittime umane.

Il resoconto ufficiale chiarisce come si svolse il triste evento.

Il dirigibile partì dal capannone di Fuhlsbuettel alle 13,30, dopo che notizie metereologiche diedero speranza di tempo favorevole. Verso sera cominciò a piovere e sulle 18,30 ad un tratto scoppiò un fortunale veementissimo.

Il dirigibile preso dal vento fece rapidi salti di centinaia di metri. Per quanto si manovrassero i timoni e si gettasse non solo tutta la zavorra, ma bensì anche quanto poteva venir buttato via, il dirigible cadde, la punta picchiò sull'acqua e per l'urto violento, esso si ruppe in diverse parti mediane e cominciò ad affondare. I rottami galleggiarono ancora per circa mezz'ora, per effetto del gaz, così le scialuppe di una corazzata e di una nave da pesca salvarono sei persone, ma 14 affogarono.

Il resoconto ufficiale afferma, che tutto fu fatto per evitare la sciagura. Il dirigibile aveva compiuto un viaggio solo di circa 5 ore ed era provvisto a sufficienza di combustibile e di zavorra; prima della partenza era stato riempito di gaz e viaggiò fino al momento della disgrazia alla quota di 500 m.

L'equipaggio di 20 uomini non dava soverchio sovraccarico, tanto più che una parte dell'equipaggiamento di guerra non era a bordo.

Il rapporto conclude così: « Non si tratta nè di cattivo funzionamento delle macchine, nè di deficienza di zavorra o di perdita « di gaz, ma dall'imprevisto cooperare di troppe circostanze av« verse, cioè di un vero caso di forza maggiore. La valutazione del « dirigibile come istrumento bellico non può essere mutata dall'in« cidente ».

Un altro rapporto ufficiale conferma, che il dirigibile non era sovraccaricato e che aveva seco la zavorra necessaria, di cui ne aveva a bordo 1860 kg., oltre a 2300 kg. di benzina e 200 kg. di lubrificante, che nel momento del pericolo furono gettati in mare.

La perdita di gas per l'irradiazione e per riscaldamento non ha raggiunto il valore, che fu calcolato da taluni. Però il dirigibile ha raggiunto durante le raffiche la quota di 1.500 m.; la diminuzione di spinta dovè essere compensata gettando zavorra e con maggior lavoro meccanico.

Risulta che l'« L 1 » durante l'intero viaggio corrispose colla telegrafia senza fili con parecchie stazioni e con navi da guerra. L'avvicinarsi dell'uragano fu previsto e il comandante pregò di approntare torpediniere per eventuali soccorsi; ma esso scoppiò così repentinamente, raggiungendo tosto tal veemenza che non si potè salvare il dirigibile.

(*Zeitschrif des Vereines deutscher Ingenieure*. N. 38 - 20 settembre 1913).

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1).

Attestati rilasciati in Italia nel mese di agosto 1913.

411-49 — Soc. Anon. Bauchieri a Torino – Dispositivo per compensare le molle di sospensione nei carrelli di vetture tramviarie e simili.

411-50 — Michele Alberto Gatti a Torino – Avvisatore elettrico per ferrovie, tramvie e simili.

411-54 — Th. Goldschmidt A. G. a Essen - Ruhr (Germania) – Processo per la preparazione delle estremità delle rotaie che devono essere saldate fra di loro.

411-124 — Leopoldo Giannessi a Pisa – Apparechio per la segnalazione automatica dei treni in corsa.

411-137 — Richard Petersen a Berlino – Trasportatore aereo su cavo di trazione.

411-191 — Achille Mariani e Federico Brandi a Roma – Scambio automatico per tramvie.

411-207 — Paul Starke a Berlino – Perfezionamenti relativi alle linee per tramvie.

411-246 — Pietro Angelino a Torino – Perfezionamenti nei giunti per rotaie.

412-70 — Ermenegildo Giandoso a Padova – Avvisatore automatico delle partenze, arrivi e passaggi dei treni nelle stazioni.

412-118 — Francesco Aurelio Barberi a Roma – Apparecchio elettromagnetico per l'apertura e chiusura meccanica degli scambi.

412-135 — Raffaele Tarnullo a Taranto – Controllo elettrico per scambio ferroviario.

412-147 — Célestin Delmez ad Anversa (Belgio) – Scatola ad olio per assi di tramvie e ferrovie.

412-160 — Eugenio Fusi a Arallasco (Como) – Dispositivo per frenare gradualmente le vetture tramviarie e ferroviarie in discesa.

412-181 — Philipp Porges a Vienna – Dispositivo refrigerante per vagoni.

412-195 — The J F. Brill Comp. a Filadelfia (S. U. d'America) – Perfezionamenti nei telai dei veicoli.

412-205 — Joseph Sankey & Sons Ltd a Bilston (G. Bret-tagna) – Perfezionamenti nelle ruote di lamiera metallica.

412-231 — Enrico Majone di Francesco a Catanzaro – Nuovo tipo di dentiera per ferrovia a cremagliera.

412-241 — Edwin Manley Sturges a New York (S. U. d'America) – Perfezionamenti alle ferrovie elettriche.

413-90 — Michelangelo Ettori e Ernesto Pennati. – Freno-Pennati-Ettori » per veicoli di ferrovia e tramvia.

413-93 — Giov. Porcheddu a Torino – Sistema di armamento per strade ferrate.

(1) I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del Registro generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo « Studio tecnico per la protezione della proprietà Industriale » Ing. Letterio Laboccetta. — Roma — Via due Macelli, n° 31.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Acque.

92. – Derivazione di acque pubbliche – *Concessione – Costruzione di diga – Esecuzione in modo diverso da quello prescritto – Danno privato – Competenza giudiziaria.*

E' competente l'autorità giudiziaria a conoscere dell'azione spiegata da un privato contro il concessionario di acque pubbliche per non soggiacere ai danni che gli derivano dalla costruzione di una diga fatta eseguire dal concessionario contrariamente alle direttive stabilite dalla pubblica amministrazione nel concedergli una presa d'acqua perchè una tale azione non è diretta a menomare la facoltà riserbata all'autorità amministrativa dall'art. 2 della legge sulle opere idrauliche sul buon regime delle acque pubbliche; ma è diretta a vedere rispettati i termini della concessione, mantenendola attuata come fu disposto dalla pubblica amministrazione.

Quindi se fu concessa una presa d'acqua mediante diga instabile, il concessionario, fino a che l'autorità amministrativa non disponga diversamente, non ha diritto di porre in essere una diga stabile: e contro l'atto suo arbitrario di collocare somigliante diga, sta il diritto del privato a non dovere soggiacere ai danni che ne possono derivargli.

Corte di Cassazione di Roma – Sezioni Unite – 5 aprile 1913 – in causa Marchis c. Comune di Villarfocchiardo.

Contratto di trasporto.

93 – Trasporti internazionali – *Merci – Perdita – Convenzione di Berna – Indennità – Come va calcolata – Colpa del vettore – Fatti specifici.*

Ai termini dell'art. 34 della Convenzione internazionale di Berna del 14 ottobre 1890, l'indennità dovuta dall'Amministrazione Ferroviaria, per la perdita totale o parziale delle merci, dev'essere calcolata secondo il prezzo corrente, o in difetto di prezzo corrente, secondo il valore ordinario degli oggetti della stessa natura e qualità, nel luogo e nel tempo in cui la merce è stata accettata per il trasporto; unendovi inoltre i diritti di dogana, di trasporto e altri diritti che sarebbero stati pagati.

A questa regola di limitazione a *forfait* dell'indennità, è fatta eccezione in due casi:

1° se vi sia stata dichiarazione di valore, e allora, in più dell'indennità fissata dall'art. 34, si possono aggiungere i danni-interessi, che non possono però sorpassare l'ammontare della somma determinata nella dichiarazione;

2° se il danno ha per causa un dolo o una colpa grave delle ferrovie, ed in questo caso, l'indennità può comprendere l'ammontare pieno ed intero del pregiudizio subito.

I Tribunali però non possono applicare questa disposizione se non a condizione di specificare i fatti costitutivi della colpa grave da essi ritenuta, senza limitarsi a dire in termini generali che la perdita non può provenire che da una negligenza estrema, da un difetto di cura o di vigilanza delle ferrovie.

Corte di Cassazione di Francia – Camera civile – 23 aprile 1913 – in causa Chemin de fer de l'Etat c. Harten et Pouel.

Colpa civile.

94. – Pubblica Amministrazione – *Atti discrezionali – Irresponsabilità – Omessa riparazione del tubo della fognatura di un porto.*

Gli atti compiuti dalla pubblica Amministrazione nell'esercizio e nei limiti del suo potere discrezionale non possono in nessun caso ritenersi illegittimi e generare in lei la responsabilità per colpa, poichè *qui jure suo utitur neminem laedit*, e meno *damnum facit nisi qui id fecit quod facere ius non habet.*

Nè una responsabilità della pubblica amministrazione per atti legittimi può aversi altrimenti che in forza dell'applicazione analogica delle disposizioni della legge sulla espropriazione per pubblica utilità o in forza di altre leggi, quando l'atto amministrativo, compiuto nell'interesse pubblico, abbia per effetto la lesione di un diritto subbiettivo del privato.

Il Ministero dei Lavori pubblici e per esso i pubblici funzionari addetti alla sorveglianza e manutenzione di un porto non sono in obbligo di fronte ai privati di riparare la rottura di un tubo della fognatura, essendo tale riparazione rimessa completamente al loro potere discrezionale esplicantesi con criterii amministrativi e tecnici di necessità, di opportunità e di possibilità, e pertanto è inammissibile l'azione giudiziaria del privato per danni derivati dall'omessa riparazione. L'ammissione di un fatto non produce responsabilità se non quando quegli, a cui tale omissione si attribuisce, aveva l'obbligo di adempiere il fatto medesimo.

Corte di Cassazione di Roma - Sezioni unite - 9 agosto 1913 – in causa Società Navigazione De Freidas c. Ministero Lavori pubblici.

Espropriazione per pubblica utilità.

95. - Termini - *Decorrenza - Effetti - Inefficacia della dichiarazione di pubblica utilità - Nullità degli atti compiuti.*

Quando siano trascorsi i termini fissati nel decreto di dichiarazione della pubblica utilità per l'inizio e il compimento delle espropriazioni e dei lavori, o i termini ulteriori concessi mercè regolare proroga, la dichiarazione stessa diventa *ipso jure* inefficace; e non potrà più procedersi all'espropriazione se non in virtù di una nuova dichiarazione da ottenersi nelle ordinarie forme di legge.

Perciò, trascorsi i detti termini, sono nulli gli atti o i provvedimenti che hanno per base la dichiarazione di pubblica utilità divenuta inefficace.

Consiglio di Stato – IV Sezione 28 giugno-11 luglio 1913 - in causa Fancilli c. Prefetto di Roma e Comune di S. Gregorio.

Elettricità.

96. – Condutture – *Imposizione di servitù – Richiesta d'indennizzo da parte dei proprietari dei fondi gravati – Riconoscimento della servitù.*

La richiesta delle indennità per la imposizione della servitù di passaggio e di appoggio di fili conduttori dell'energia elettrica, a norma della legge 7 giugno 1894, importa il riconoscimento della esistenza e della legittimità della servitù. Inoltre questa servitù è imposta per legge ed i proprietari dei fondi gravati non possono sottrarvisi.

Corte di Cassazione di Roma – 31 dicembre 1912 - in causa Società Elettrica Laziale c. Falconi.

Imposte e tasse.

97. - Ricchezza mobile. - *Strade ferrate - Sovvenzione chilometrica - Cessione - Corrispettivo - Tassabilità.*

La sovvenzione chilometrica dovuta dallo Stato ad una Società di strade ferrate costituisce un provento od entrata a comprendersi nel reddito industriale della Società tassabile in categoria *B*.

Se la Società per interceduta cessione abbia realizzato, sia pure con qualche perdita e anticipatamente e tutto in una volta, per un determinato periodo di tempo, quel provento che avrebbe dovuto conseguire invece gradatamente soltanto anno per anno, deve ritenersi tassabile in categoria *B*, come reddito prodottosi una volta tanto, la partita rappresentante l'ammontare del provento anticipatamente realizzatosi dalla Società.

Non si ha duplicazione di imposta se dopo essersi tassato per intanto quale reddito industriale la somma come sopra realizzata dalla Società, si tassasse poi quell'altro reddito che dall'impiego della somma stessa fosse eventualmente per sorgere a di lei favore.

Commissione centrale per le imposte dirette – 17 dicembre 1912 – su ricorso della Società Italiana Strade Ferrate del Mediterraneo.

NOTA — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1913, massima n. 61.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*

Roma-Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A.

Spazio disponibile

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETA' COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 19
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15 ottobre 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI a pag. 24 dei fogli annunzi "

Vol. X. ROMA 15 ottobre 1913. N. 19

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla Ingegneria Ferroviaria - *Servizio Commerciale*.

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*

SOMMARIO Pag.

FERROVIA BELLUNO-CADORE.

(*Continuazione V. n. 6 del 31 marzo* 1913).

Costruzione del 2° tronco-Longarone-Perarolo.

(Vedere la unita Tav. VI).

Il giorno 27 maggio u. s. il secondo tronco Longarone–Perarolo della ferrovia Belluno-Cadore veniva preso in consegna dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, che l'apriva all'esercizio il 5 giugno successivo.

Tracciato e andamento. — La ripidezza della falda che viene percorsa con andamento generale a mezza costa, fa si che questo tronco è il più difficile e costoso dei tre che compongono la linea, perchè rese necessaria la costruzione di continue opere di sostegno e di controriva, mentre le frequenti valli che affluiscono al Piave lungo questo tratto, frammezzate da dorsi montuosi, richiesero numerose opere d'arte di varia importanza e parecchie gallerie, in generale brevi, e ciò malgrado si è cercato di seguire il più possibile l'andamento della falda con frequente applicazione del raggio minimo consentito (m. 250).

Il profilo del tronco (Fig. 1) presenta un tratto in forte salita di circa km. 3 all'uscita dalla stazione di Longarone (quota

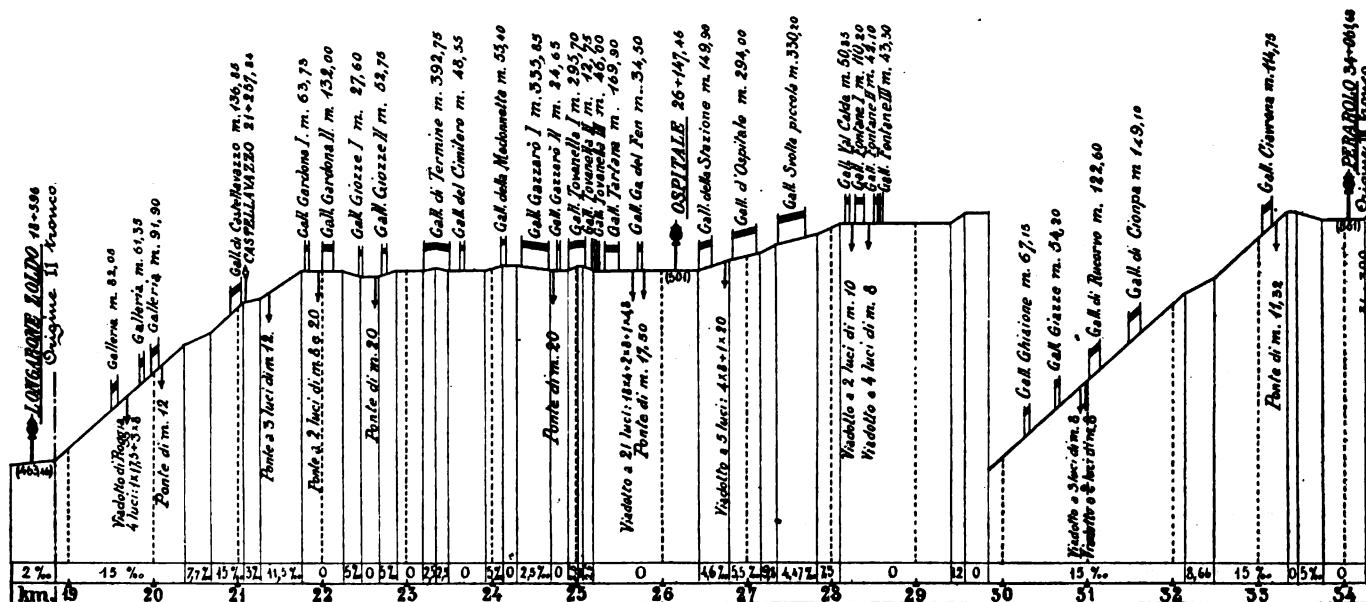



Fig. 1. — Tronco Longarone-Perarolo della ferrovia Belluno-Cadore. - *Profilo*.

Questo tronco che ha una lunghezza di km. 15+465,65 tra gli assi dei Fabbricati viaggiatori delle stazioni estreme di Longarone e di Perarolo, si svolge costantemente sulla riva destra del vallone del Piave, mantenendosi per i primi due chilometri circa a valle della strada Nazionale, che attraversa a raso al km. 21 circa, nei pressi dell'abitato di Castellavazzo; il tratto successivo è a monte di questa.

464 m.) lungo il quale è spesso applicata la pendenza massima consentita del 15 ‰ e raggiunge al km. 21+800 la quota di 501, rimane quindi pianeggiante per circa km. 8, comprendendo in questo tratto parecchie livellette orizzontali ed alcune brevi contropendenze, cosicchè al km. 29+800 la quota di piano di regolamento è di m. 512; da questo punto ha principio un altro tratto di circa km. 3+500 a pendenze sentite con quasi costante applicazione

del massimo, e al km. 33+500 si raggiunge la quota 562,44; la più elevata del tronco; con lieve discesa quindi raggiunge la stazione di Perarolo, a quota 561.

La pendenza media del tronco risulta del 6,25 ‰ circa.

OPERE D'ARTE. — Le opere d'arte sono, come si disse, assai frequenti lungo tutto il tronco essendo in n. 81 mentre il numero totale delle luci è di 121, per complessivi m. 606,20.

Nessuno di questi manufatti ha l'importanza dei tre principali del 1º tronco, parecchi però sono notevoli per l'ampiezza e il numero delle luci.

Ricorderò qui i seguenti:

Il *viadotto di Roggia* Pr. 19+671 ad una luce di m. 17.50 e tre di m. 8.00.

Il *ponte sulla Val Calda* Pr. 20+081 e il *ponte sul Rio di Olàntreghe* a tre luci di m. 12 ambedue.

Il *viadotto sulla Gardona* al km. 21+967 ad una luce di m. 3,00 ed una di m. 20.00. (fig. 2.)

Fig 2. — Ponte sul Gardona al km. 21 + 967.

I *viadotti sul Ru Grande* Pr. 22+657 e quello *sul Garzarò* Pr. 24+715, ciascuno ad una luce di m. 20.00.

Il *viadotto alla Tartana* Pr. 25+646, a 21 luci di cui due di m. 8.00 diciotto di m. 4,00, una di m. 4.80 ed una di m. 3.00 (fig. 3.)

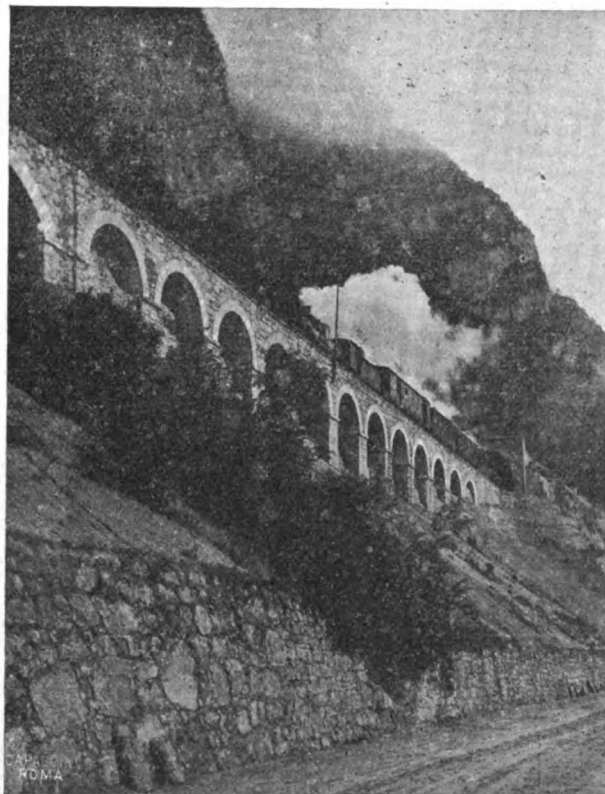



Fig. 3. — Viadotto a 21 luce sul Tartana.

Il *ponte sul torrente Val Bona* a Pr. 28+235 a quattro luci di m. 8.00 ed una di m. 20.00.

Il *viadotto Val Calda* a Pr. 28+235 a due luci di m. 10.00.

Il *viadotto Fontane* Pr. 28+412 a 4 luci di m. 8.00.

Oltre a questi viadotti altre 19 opere di arte, per lo più a parecchi archi hanno luci eguali o superiori ad 8.00 m., le altre sono a luci minori; vi sono inoltre quattro cavalcavia, un ponte canale ed una passerella pedonale in ferro.

Quasi tutti i manufatti sono a volti a pieno centro, tranne alcuni ponticelli o sottovia a piattabande in cemento armato (fig. 4) di luce non superiore a m. 5.00, ed oltre alla passerella sopra detta vi è una sola travatella metallica di m. 2,70 di luce.

Fig. 4. — Cavalcavia in cemento armato al km. 19 + 156,85.

Anche su questo tronco i volti sono tutti in calcestruzzo di cemento e i sostegni per lo più in muratura di pietrame proveniente da cave prossime alla linea, da trovanti di pietra calcare che s'incontrarono frequentemente in parecchie trincee; solo in qualche caso si trovò conveniente di ricorrere per le pile e per spalle a blocchi di calcestruzzo non trovandosi pietra buona che ad una distanza troppo forte dal luogo di impiego.

GALLERIE. — Le gallerie sono in numero di 31 per una lunghezza complessiva di m. 3512 che rappresenta il 22.7 % della totale del tronco; tre di esse soltanto superano i m. 300 e cioè quella di Termine (Pr. 23+197,40 23+500,75) lunga m. 392,75; quella del Gazzarò 1º (Pr 24+394,50/24+685,35) lunga m. 335,85 e quella della *Svolta Piccola* (Pr. 27+350/27+681) lunga m. 330,20, e altre due: quella della Tovanella 1ª (Pr. 24+887,60/25+183,30, e quella di Ospitale (Pr. 26+815,60/27+109,60) si avvicinano molto a questa lunghezza; fra le altre 26, otto superano i m. 100.

Tre gallerie sono interamente artificiali per complessivi m. 156; vi sono inoltre parecchi tratti artificiali o semi-artificiali agli imbocchi per complessivi m. 135 circa.

I tratti rivestiti, compresi i tratti artificiali, sommano a complessivi m. 1820 e quindi a poco più della metà della lunghezza totale, essendosi per la rimanente parte trovate roccie di sufficiente compattezza da potere essere lasciate per ora allo scoperto.

I rivestimenti in calotta sono costantemente in calcestruzzo di cemento, quelli dei piedritti per lo più in pietrame, talvolta anche in calcestruzzo.

I muri di sostegno e di controriva costituiscono per la loro frequenza ed importanza la principale caratteristica del tronco; essi raggiungono infatti una lunghezza complessiva di qualche metro superiore ai 10 chilometri, di fronte ad uno sviluppo allo scoperto di m. 11960 circa, dei quali m. 1000 si può ritenere approssimativamente siano occupati dalle opere d'arte.

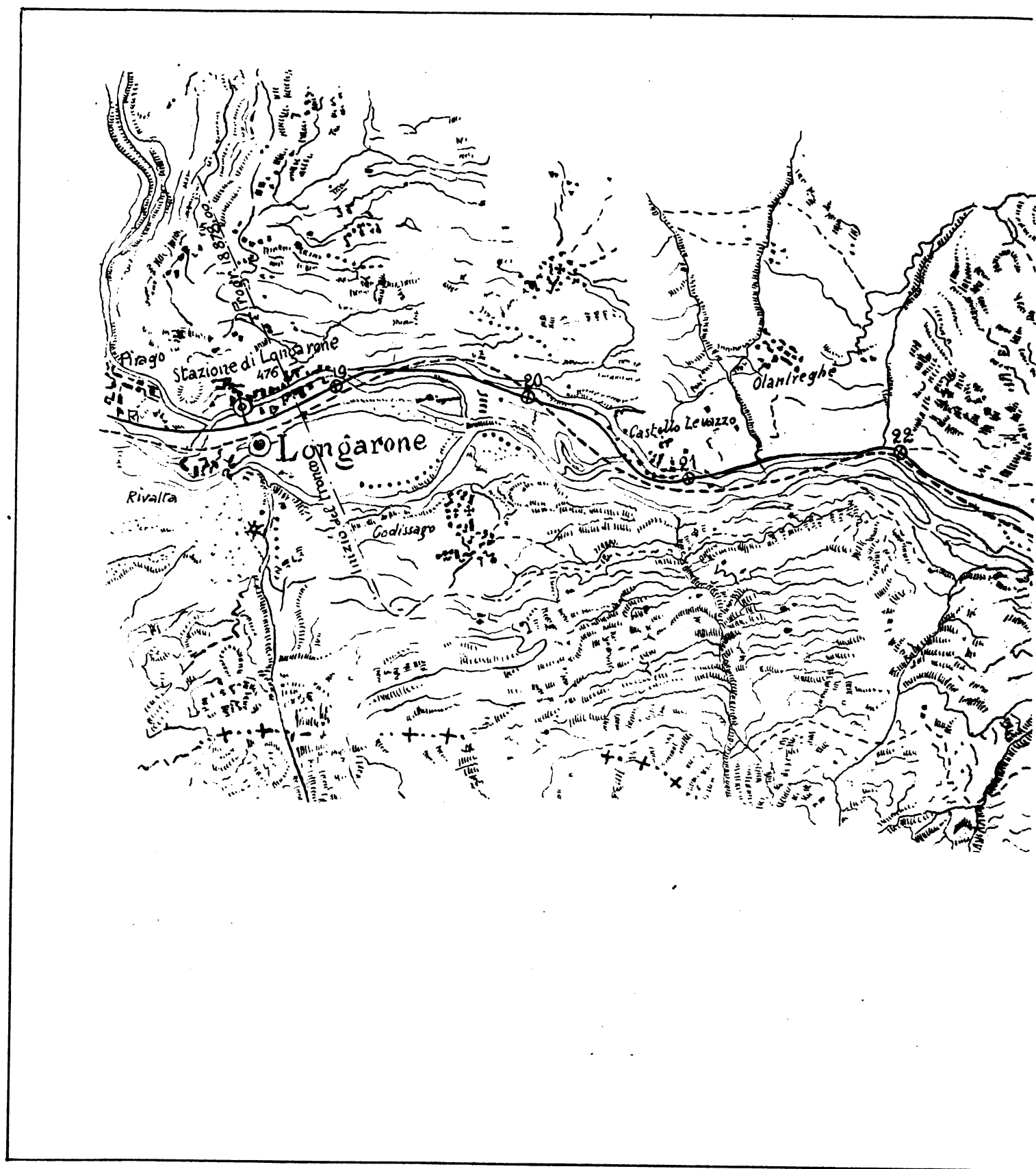
Brevi e saltuari sono i tratti dove la sede ferroviaria si potè ricavare con semplice movimento di materie e spesso i muri di sostegno e sopratutto quelli di controriva hanno altezza rilevante; per questi ultimi fu spesso adottato il tipo ad archi e pilastri descritti parlando del 1º tronco (1).

La grande maggioranza di questi muri è in pietrame con faccia vista lavorata a testa rasa e in qualche caso a corsi irregolari o a mosaico, secondo la quantità di pietra impiegata; pochi tratti sono in getto di calcestruzzo di cemento.

Pure in calcestruzzo sono le copertine dei muri di sostegno e i muretti paraghiaia che hanno uno sviluppo grandissimo essendo quasi dovunque la massicciata incassata da una parte e in qualche tratto anche ai due lati.

A questo riguardo occorre avvertire che la sezione normale di progetto considera una larghezza di piattaforma al ciglio di m. 5,00 riducibili a m. 4,50 nel caso di massicciata incassata ai due lati.

(1) Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, Anno X, n. 6, pag. 84.

(Vedere a pagina 289)

Il *ponte sul torrente Val Bona* a Pr. 28+235 a quattro luci di m. 8.00 ed una di m. 20.00.

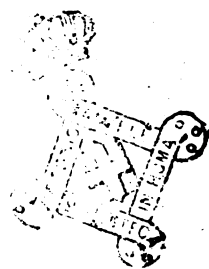
Il *viadotto Val Calda* a Pr. 28+235 a due luci di m. 10.00.

progetto considera una larghezza di piattaforma al ciglio di m. 5,00 riducibili a m. 4,50 nel caso di massicciata incassata ai due lati.

(1) Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, Anno X, n. 6, pag. 84.

(Vedere a pagina 289)

Linea Belluno-Cadore — Tronco Longarone-Perarolo.

Stralcio planimetrico — 1 : 25000

Per questo tronco e per il terzo fu però consentita una sezione speciale con massicciata libera da un lato e incassata dall'altro che contempla una larghezza di m. 2,00 della semi-piattaforma verso il muretto paraghiaia, misurato dall'asse al vivo esterno di questo; ma però dovendo in questo caso essere sempre a massicciata libera dall'altro lato, la larghezza totale della piattaforma non risulta mai minore di m. 4,50, misura minima stabilita dal Capitolato di concessione.

Questa sezione trovò larga applicazione essendo assai conveniente, pel caso frequentissimo lungo l'intero tronco, di trincee in roccia su falda ripida con sbancamento a valle, perchè consente di ridurre a m. 2,30 (cunetta compresa) la semi lunghezza al piano di formazione dello scavo nella parte a monte.

STAZIONI. — Oltre le due stazioni di testa di Longarone–Zoldo e di Perarolo, la prima delle quali fu descritta parlando del primo tronco, trovasi in questo secondo la stazione di Ospitale, con l'asse del Fabbricato Viaggiatori (Pr. 26 + 147 dall'origine della linea (Km. 7 + 551 da Longarone).

Fig. 5. — Rilevato a mezza costa della stazione di Ospitale.

Il piano di questa stazione (fig. 5) come quello della stazione di Perarolo di cui si dirà in seguito, fu ricavato da un punto dove la falda presentava una ripidezza alquanto minore che sul rimanente percorso del tronco, ma pur sempre in condizioni assai difficili, e con ragguardevole movimento di materie ed alti muri di sostegno e di

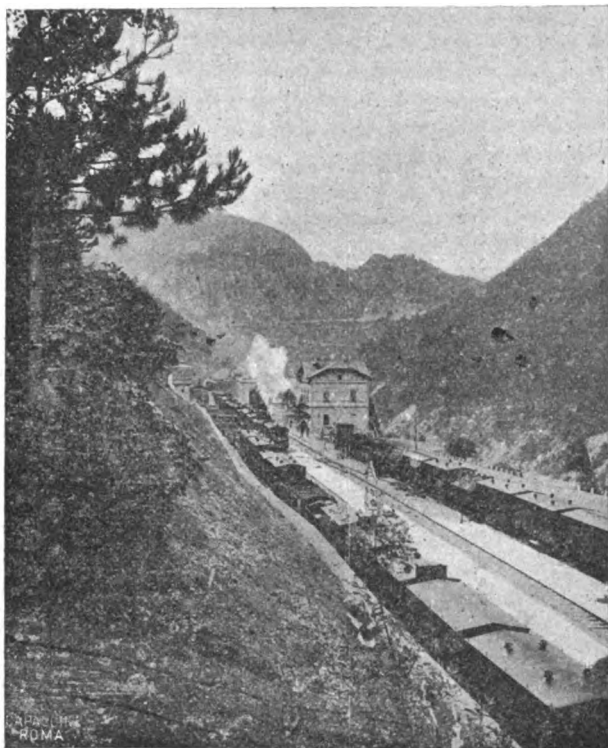



Fig. 6. — Stazione di Perarolo al km. 34 + 061,68.

controriva ; va notato poi che in corrispondenza della stazione di Ospitale due alvei torrenziali attraversano la linea, per uno dei quali dovette eseguirsi un ponte canale a due luci, di cui una di m. 9,50 da passaggio ai due binari di corsa e di larghezza m. 9,30 e per l'altro un ponte di m. 8.00 di luce situato tra il fabbricato viaggiatori e gl'impianti merci.

La stazione trovasi in parte in rettifilo ed in parte in curva di raggio m. 300 ed è tutta in orizzontale : è dotata oltre che del F. V. di II Classe e di latrine isolate, di due marciapiedi di m. 60 di lunghezza e di magazzino merci con piano caricatore ; ed oltre al binario di corsa ed a un binario di incrocio di m. 327 ha un binario merci di m. 167 che fa capo da una parte al M. M. ed è raccordato a metà col primo binario di corsa.

Per diminuire alquanto il movimento di materie occorrente per ricavare il piano della stazione, il piazzale esterno viaggiatori fu tenuto di circa m. 3, sottoposto al piano del ferro, da esso si accede quindi all'atrio di ingresso mediante una doppia scala ed al piazzale merci mediante una rampa ; fu inoltre eseguita dal lato Cadore del Fabbricato viaggiatori di II^a classe una rampa a cordonata per l'uscita.

La stazione di Perarolo (fig. 6) al km. 34 + 061 dall'origine della linea e fornita di fabbricato viaggiatori di IIª classe, di tipo analogo a quello di Ospitale essendo anche qui il piazzale esterno sottoposto al

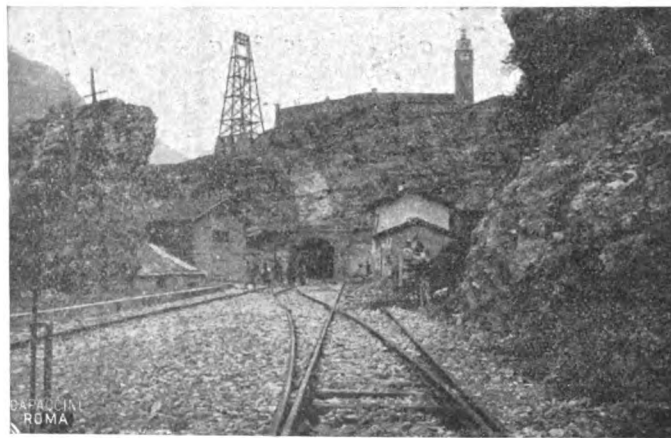



Fig. 7. — Fermata di Castellavazzo (km. 21 + 049) e sbocco della galleria omonima.

piano ferro, latrine isolate, due marciapiedi di metri 87, magazzino merci e piano caricatore di m. 25 ; è inoltre dotata di impianti per servizio trazione e cioè : rimessa per una locomotiva con annesso dormitorio pel personale e locale per officina, piattaforma di m. 6.50 per il giro delle locomotive, rifornitore in cemento armato di mc. 50 con due colonne idrauliche.

Ha, oltre al binario di corsa, due binari di raddoppio di m. 420, un binario di accostamento al magazzino, doppiamente collegato alla prima linea di corsa, un'asta per il carico diretto, un binario di accesso alla piattaforma e alla rimessa con coda di scarto pel tender.

Oltre a queste stazioni, in corso di lavoro fu decisa l'aggiunta della fermata di *Castellavazzo* (fig. 7) al casello doppio Pr. 21 + 057 che fu completato con la aggiunta di un marciapiedi di m. 58,80, di un appendice al fabbricato per uso Ufficio del capo-fermata e locale d'aspetto, di semafori di protezione e cancellata; poco oltre la fermata verso Cadore trovasi lungo una livelletta al 3 ‰ appositamente predisposta un binario di raddoppio di m. 214 con prolungamento di binario tronco di m. 64.70.

Questi impianti furono eseguiti a spese del Comune di Castellavazzo col concorso della Ditta M. Torres & C. di Vittorio Veneto, quest'ultima allo scopo di ottenere poi l'impianto di un binario di raccordo al proprio Stabilimento per la fabbricazione di cementi, sorto da poco presso l'abitato di Castellavazzo.

IL NUOVO REGOLAMENTO SVIZZERO PER LE COSTRUZIONI IN FERRO.

Continuazione e fine — Vedere N. 18-1913

IV. SOLLECITAZIONE DEL MATERIALE.

a) *Tensione e pressione.* — La sollecitazione ammessa pel ferro omogeneo è

per ponti ferroviari $\sigma = \left\{ 900 + 200 \frac{A}{B} \right\}$ kg./cm²

per ponti stradali e simili $\sigma = \left\{ 1000 + 200 \frac{A}{B} \right\}$ Id.

per costruzioni civili $\sigma = \left\{ 1100 + 200 \frac{A}{B} \right\}$ Id.

dove A e B sono il minimo e il massimo valore della tensione, rispettivamente del momento flettente derivanti:

pei ponti dal peso proprio e del carico accidentale;

per le costruzioni dal peso proprio, dal carico accidentale e dalla neve o dal vento.

La subordinazione della sollecitazione ammissibile al coefficiente $\frac{A}{B}$ è un avanzo delle leggi di Wöhler, che nelle costruzioni civili non ha tanta ragione d'essere ed è ormai abbandonata dai più. Di regola si preferisce variare la sollecitazione ammissibile col variare della luce, poichè coll'aumentar della luce dei ponti, cresce l'importanza del carico proprio e diminuisce di conseguenza l'azione dell'urto nelle travi per effetto dei carichi principali.

In conseguenza dell'azione del coefficiente $\frac{A}{B}$ che può variare da $+1$ a -1, la sollecitazione ammessa pel ferro, indipendentemente dalla luce, ma in dipendenza del rapporto fra il massimo e minimo sforzo varia fra i seguenti limiti.

ponti ferroviari	σ_{min} 700 kg. cm²	σ_{max} 1100 kg/cm²
ponti stradali	» 800 »	» 1200 »
costruzioni civili	» 900 »	» 1300 »

i quali valori debbono essere osservati non solo per gli sforzi principali, ma bensì anche quando ad essi si aggiungono tutti gli sforzi secondari, tranne per le travi principali per le quali, quando si considera l'azione del vento la sollecitazione ammissibile e uguale ai valori indicati ora aumentati di 100 kg/cm².

La tensione massima di 1100 kg/cm² per piccoli ponti specialmente può sembrare un poco elevata: ma quando si rifletta che specialmente per piccoli ponti il coefficiente $\frac{A}{B}$ è quasi sempre minore o di poco superiore a zero, per il chè essa effettivamente si riduce a circa 900 kg/cm²; quando si pensi che questo valore vige per gli sfórzi principali, più tutti i secondari, si ha tosto l'impressione che le sollecitazioni ammesse per così sfavorevole condizione di carico non sono certo esagerate.

Il metodo di calcolo col coefficiente $\frac{A}{B}$ è molto laborioso, poichè per ogni elemento da dimensionare, occorre determinare:

il massimo e il minimo sforzo cui viene sollecitato;

la massima sollecitazione ammissibile;

la massima sollecitazione risultante dai carichi prescritti;

Le due prime calcolazioni verrebbero o soppresse o di gran lunga abbreviate seguendo il metodo predominante in altri paesi, dove non si ritiene che a questa legge del Wöhler debba darsi l'importanza che ad essa danno gli svizzeri: essa infatti fu determinata in condizioni di troppo dissimili a quelle che si verificano nei ponti anche se ferroviari.

Prussia. — Le sollecitazioni ammesse variano colla luce del ponte e cioè per ponti oltre i 10 m. vale la seguente tabella

Luce fino a. . . m.	20	40	80	120	160	200
α) astraendo dal vento kg./cm²	850	900	950	1000	1050	1100
β) considerando gli sforzi prodotti dalla pressione del vento . kg./cm²	1000	1050	1100	1150	1200	1250

Questi valori debbono venir diminuiti del 10 % se in luogo di ferro omogeneo si costruisse con ferro pudellato: ma siccome questo materiale va sparendo dall'uso, così ci limitiamo a questo accenno e lo trascureremo in seguito.

Per luci intermedie si assumerà di preferenza per σ_{max} i valori che si ottengono per interpolazione lineare.

Pei piccoli ponti inferiori ai 10 m. si assumerà $\sigma_{max} = 800$ kg/cm². Nelle traverse e nelle longherine:

1° se la sede stradale è formata con massicciata come in piena linea si assumeranno per σ massimo il valore indicato ora pei piccoli ponti;

2° se si hanno rotaie su traversine portate direttamente sulle lungherine, si assumerà per σ massimo 750 kg/cm².

3° se le rotaie poggiano direttamente o con piastre sulle longherine rispettivamente sulle traverse, in allora σ massimo sarà ridotto a 700 kg/cm².

Austria. — Il regolamento austriaco proporziona, come quello prussiano, la sollecitazione ammissibile alla luce «l» del ponte, rispettivamente alla portata «l» delle traverse e delle longherine, e distinguendo di piena ragione i ponti ferroviari da quelli stradali giusta la tabella che vale solo per il ferro omogeneo.

	Ponte ferroviario	Ponte stradale
	σ_{max} = kg/cm²	
I. Sforzi prodotti dai carichi principali più tutti i secondari, meno però il vento.		
Per luci (portate) «l» da 0 a 10 m. .	$750 + 5\,l$	$800 + 3\,l$
» 10 a 20 m. .	$760 + 4\,l$	
» 20 a 40 » .	$800 + 2\,l$	
» 40 in su » .	$840 + l$	
fino a un massimo di. .	1000	1050
II. Quando oltre agli sforzi precedenti si consideri il vento indipendentemente dalla luce si ammette . .	1200	1200

Pei ponti piccoli e medi le sollecitazioni principali pei due ultimi regolamenti vanno abbastanza d'accordo: però man mano che la luce aumenta, il regolamento austriaco, si tiene più basso di quello prussiano: viceversa ammette di regola sollecitazioni più elevate quando si considera anche la pressione del vento. Il fatto che tutti i casi più sfavorevoli e cioè treno pesantissimo, oscillazioni laterali, se del caso forza centrifuga sforzo dei freni, ecc., più il massimo vento, si presentino tutti insieme è così poco probabile, che la sollecitazione di 1.200 kg/cm² non sembra eccessiva neanche per ponti ferroviari.

Però a giustificare questa differenza nelle sollecitazioni ammesse in Austria e in Isvizzera (dove essendo per i contravventi $\frac{A}{B} = -1$ occorre scegliere anche per essi i valori minori σ_{max}, cioè 700 risp. 800 kg/cm² secondo che il ponte è per ferrovia o per strada ordinaria), conviene tener presente, che la pressione del vento viene calcolata in Austria a 170 rispettivamente a 270 kg/cm², contro 100 rispettivamente 150 kg/cm² prescritti in Svizzera. La differenza nella pressione compensa certo in gran parte la differenza nella sollecitazione. Per altro è forse preferibile il metodo di abbondare nei carichi, e di elevare la sollecitazione, perchè meglio si può giudicare le vere condizioni di sicurezza anche nei casi estremi.

b) *Pressoflessione.* — Giusta il regolamento svizzero la pressoflessione non deve considerarsi, che a partire da $\frac{l}{i} = 10$, essendo «l» la lunghezza, teorica della sbarra «i» il raggio di inerzia minimo della sezione;

La massima sollecitazione ammissibile è:

	Ponti ferroviari	Ponti stradali ed altre costruzioni
	σ_{max} kg/cm²	
quando sia $\frac{l_1}{i}$ fra 10 e 100	$1000 - 5\frac{l_1}{i}$	$\left(1000 - 5\frac{l}{i}\right)1{,}1$
» » $\frac{l_1}{i} > 110$	$5500\left(\frac{i}{l}\right)^2$	$6000\left(\frac{i}{l}\right)^2$

Queste sollecitazioni sono, per ponti ferroviari, da aumentarsi del 10 %, quando si consideri l'azione del vento. L'indebolimento prodotto dal foro è da tenersi in conto solo se supera il 15%. Come si vede chiaramente, è prescritto di tener conto della pressoflessione colla regola di Fetmayer, infatti essa viene trascurata per $\frac{l_1}{i} < 10$, la diminuzione della sollecitazione segue una legge lineare fra $\frac{l_1}{i} = 10$ e $\frac{l_1}{i} = 110$ (veramente Fetmayer segue la legge lineare fino a $\frac{l}{i} = 105$), quindi segue una linea parabolica o meglio in fondo segue la formula di Eulero per $\frac{l_1}{i} > 110$.

Come già si osservò altra volta in questo stesso periodico (1) la regola di Fetmayer non soddisfa appieno specialmente pel fatto un po' strano, che per $\frac{l_1}{i} = 10$ si deve diminuire notevolmente la sollecitazione mentre nulla è detto per $\frac{l_1}{i} < 10$, e in ogni modo l'andamento della pressoflessione viene rappresentato da una linea di andamento accidentato che poco corrisponde al concetto di continuità delle leggi naturali.

Il regolamento svizzero, molto opportunamente, non solo da le formule per la pressoflessione, ma bensì ancora le regole per fissare la lunghezza teorica della sbarra compressa in relazione alla sua lunghezza « l » geometrica e ai suoi collegamenti: la scelta della lunghezza teorica influisce tanto sui risultati delle formule, che molte volte ha più importanza la scelta di « l » che quella della formula da seguirsi. E' quindi opportuno riprodurre queste regole avvalorate dall'approvazione di autorevoli tecnici svizzeri:

α) *Membrature di contorno.*

1° nel calcolare la pressoflessione, nel piano della trave si assumerà $l = 0{,}8 l_1$,

2° nel calcolare la pressoflessione verso l'esterno del piano della trave si assumerà

2*a*) nei ponti con contravventature nei contorni compressi e nelle tettoie $l = l_1$

2*b*) nei ponti senza controvventatura nei contorni compresi

$$l = \pi \sqrt[4]{I f \left(\frac{h_1^3}{12 I_1} + \frac{h_2^2 b}{8 I_2} \right)}$$

β *Sbarre di traliccio*

	Pressoflessione nel piano della trave	normale alla trave
Diagonale e montanti nel reticolato semplice . . .	$l = 0.8\, l_1$	$l = l_1$
Diagonale nel reticolato doppio	$l = 0.4\, l_1$	$l = 0.8\, l_1$
Diagonale nel reticolato multiplo	$l =$ alla distanza dei punti di incrocio	$l = 1.5$ volte la distanza dei punti di incrocio.

essendo

l_1 la lunghezza geometrica della sbarra considerata

l la lunghezza teorica per la pressoflessione;

I il momento d'inerzia del contorno compresso rispetto all'asse verticale.

I_1 il momeno d'inerzia medio dei montanti;

I_2 il momento d'inerzia delle traverse;

f la distanza dei montanti;

b la distanza delle travi principali;

h_1 la distanza del baricentro del contorno compresso dal contorno più vicino della traversa;

h_2 la distanza del baricentro del contorno compresso dall'asse della traversa.

Il regolamento svizzero prescrive inoltre, che anche nelle travi con parete piena, quando sembri del caso, si debba dimostrare la sicurezza del contorno compresso contro la pressoflessione.

Prussia. — Il regolamento prussiano prescrive pur sempre che la stabilità contro la pressoflessione sia dimostrata colla formola di Eulero, assumendo 5 come coefficiente di sicurezza.

Troppe volte, fra l'altro nell'articolo ora ricordato, si dimostrò, che questo procedimento di calcolo non dà alcuna garanzia per le sbarre di lunghezza intermedia, cioè con $\frac{l}{i} < 100$, oppure quando la formula di Eulero non porti a ridurre circa alla metà il carico della sbarra. Non crediamo quindi il caso di spender altre parole sull'argomento.

Austria. — Il regolamento austriaco porta semplicemente la prescrizione che nelle sbarre compresse si deve tener conto della pressoflessione. Questa soverchia indeterminatezza è compensata dal fatto, che in Austria di regola si calcolano le sbarre compresse colla formola di Rankine fino a che il carico non viene ridotto alla metà, per sbarre più lunghe si usa la formula di Eulero.

(1) N. 19, anno 1911, nota sulla pressoflessione.

Il regolamento austriaco non dà nessuna norma per scegliere la lunghezza teorica delle sbarre: però quel Ministero delle ferrovie ha compilato regole proprie, che non credette opportuno (forse a torto) includere nel regolamento per non vincolare la libertà dei costruttori: siccome però esso controlla i calcoli dei ponti a norma delle proprie regole, così ciò che non è nel regolamento, viene in caso imposto da chi deve approvare il progetto, cambiando quando del caso le membrature compresse.

c) *Taglio.* — La sollecitazione al taglio pei chiodi viene commisurata ai 9/10 di quella ammessa per la tensione o la compressione semplice, epperò anche qui entra in giuoco il noioso coefficiente $\frac{A}{B}$.

La Prussia ha una prescrizione perfettamente uguale per i chiodi delle travi principali: dovecchè per gli attacchi delle traverse e delle longherine prescrive una sollecitazione di 50 kg/cm² minore di quella ammessa per la rispettiva traversa o longherina.

Il regolamento austriaco stabilisce invece pei chiodi quanto segue, che vale tanto pei ponti stradali quanto per quelli ferroviari,

	Tensioni del vento escluse	Tensioni del vento comprese
Chiodi sollecitanti in una sola direzione	700 kg./cm²	800 kg./cm²
Id. id. in più direzioni	600 »	

Inoltre il regolamento prescrive che la sollecitazione di taglio negli altri elementi dei ponti — escluso quindi i chodi — non debba superare i 600 kg/cm² rispettivamente i 700 kg/cm² secondo che compreso o non compreso l'azione del vento.

Il commisurare lo sforzo di taglio ai 9/10 di quello di tensione sembra un poco forte, specialmente quando si consideri i difetti che troppo spesso entrano in giuoco nelle chiodature d'attacco. La regola austriaca ci sembra preferibile perchè per i ponti a traliccio (cioè oltre i 20 m.) si accosta a quella diminuzione del 20 %, per la sollecitazione al taglio, che molte considerazioni teoriche fanno credere preferibile alle altre.

d) *Sollecitazione nella sezione diametrale dei chiodi.* — La pressione media del chiodo nella sezione diametrale può giungere al più a 2.5 la sollecitazione ammessa per la tensione, non dovrà però mai superare i 250 kg/cm².

La Prussia prescrive che una tale pressione non debba mai superare il doppio dello sforzo di taglio ammesso pel chiodo relativo.

Il regolamento austriaco ammette per tutti i ponti indistintamente una pressione di 1600 kg/cm² quando non si considera il vento, di 1800 kg/cm² quando si tien conto dell'effetto del vento.

e) *Sollecitazioni ammesse per l'acciaio e per la ghisa.* — I getti di acciaio possono lavorare al più a 1000 kg/cm². La pressione unitaria sulla proiezione dei rulli può raggiungere al più i 36 kg/cm² se essi sono di ghisa o di ferro omogeneo, i 64 kg/cm² se essi sono di acciaio.

La pressione unitaria della piastra d'appoggio sulla pietra di fondazione può raggiungere il massimo valore di 30 kg/cm² se non vi sono rulli di scorrimento, di 50 kg/cm² se esistono i rulli. E' ripetuta la prescrizione che tutte le forze comprese quelle orizzontali, debbono venir considerate nel calcolo dell'apparecchio di appoggio.

Il regolamento austriaco prescrive per i ponti, siano essi stradali o ferroviari, le seguenti sollecitazioni massime.

Ghisa alla pressione . . . . 700 kg./cm²
» tensione semplice . . . . . 200 »
» » nelle membrature soggette a flessione . . 250 »
Acciaio fuso per le membrature soggette a flessione . . . . ± 1000 kg./cm²

prescrivendo che nessuna membratura principale può essere fatta di ghisa.

V. Sollecitazioni secondarie.

Il regolamento svizzero, tenuto conto che l'aumento concesso per le sollecitazioni ammesse, esige una maggiore accuratezza costruttiva, prescrive che debbono evitarsi gli sforzi secondari e le disposizioni che possono favorire la formazione della ruggine. Se gli attacchi eccentrici non possono essere evitati, occorre tener conto delle sollecitazioni che ne conseguono. I fori debbono essere fatti

al trapano; se fatti al punzone, debbono aver un diametro di 5 mm. più piccolo del prescritto, per esser poi allargati al trapano.

Gli altri regolamenti contengono prescrizioni analoghe, ottime a dir vero ma di effetto forse limitato. Le razionali disposizioni costruttive, l'esatta intuizione degli sforzi secondari e della loro portata, sfuggono pur troppo ai regolamenti : il costruttore non può cercar altra guida che in una larga e sana esperienza, corroborata da larghezza e profondità di quelle conoscenze teoriche troppo spesso disprezzate, da chi troppo poco le conosce per potersene utilmente servire.

L.

IL RIMORCHIO ELETTRICO SUI CANALI

Lo sviluppo delle industrie ha profondamente modificato in questi ultimi anni le condizioni dei trasporti per via d'acqua per i quali non è sempre adottabile, nell'intento di migliorare le vie esistenti, il rimedio più utile quale è quello di ampliare la sezione del canale, perchè bene spesso eccessivamente costoso.

La Compagnia Generale Elettrica di Nancy si è proposta una delle più interessanti soluzioni di questo problema mettendo allo studio (1) i vantaggi che possono essere presentati dal rimorchio di alaggio elettrico dei trasporti fluviali.

A ciò essa è stata indotta dalla considerazione che non soltanto il traffico è notevolmente aumentato ma si rende anche sempre più necessario di diminuire la durata del trasporto, ciò che si può ottenere, oltrechè moltiplicando le vie di trasporto, anche attuando dei rimorchi di alaggio meccanici che permettano contemporaneamente di accelerare la velocità delle chiatte e di aumentare quindi anche il traffico sui canali esistenti.

Allo scopo di realizzare l'alaggio meccanico sono state fatte numerose prove le quali non sempre hanno portato ad un risultato pienamente soddisfacente.

Nel canale di Teltow, costruito per evitare la traversata di Berlino ai battelli che percorrono la Sprea, si è costruita su ciascuna delle due sponde una ferrovia percorsa da locomotive elettriche che fanno il servizio di rimorchio. Questa soluzione è stata resa possibile dal fatto che il canale di Teltow è stato costruito per l'appunto in vista della sua applicazione ; ma il costo dell'esercizio relativo è assai elevato e trova in questa impresa un compenso unicamente per effetto del traffico eccezionalmente intenso del canale.

Sui canali del Nord, ad una prima applicazione di tricicli rimorchiatori di limitatissima potenzialità fu sostituita la trazione con locomotiva su un unico binario posto da un solo lato del canale. Con ciò mancano i vantaggi della doppia via del canale di Teltow e si raggiunge ugualmente una spesa d'esercizio molto elevata che richiede di essere con sicurezza coperta da un traffico intensissimo perchè l'impresa riesca rimunerativa.

Il sistema dei rimorchiatori sulla strada di alaggio oltre a presentare in via generale l'inconveniente assai grave di dar luogo ad una spesa d'impianto assai costosa, incontra assai spesso difficoltà di applicazione onerosissime sia per svolte repentine del canale, sia per la presenza di ponti, di traversate o di opere d'arte più o meno ingombranti per modo che gli adattamenti necessari non sono in proporzione dei risultati da ottenersi.

I rimorchiatori natanti non possono trovare conveniente applicazione che nei canali senza chiuse, rendendo assai complicato il loro esercizio in quelli muniti di chiuse.

Pure restando pertanto ferma la convenienza di adottare alcuno di questi sistemi nei singoli casi a cui esso possa particolarmente adattarsi, non è senza interesse lo studio della accennata soluzione d'indole generale mediante trazione con cavi continui per mezzo di apparecchi meccanici fissati sulle banchine del canale.

L'impianto di cui ci occupiamo è costituito da una serie di argani elettrici (cabestani) che comandano ciascuno un cavo senza fine i cui due rami si svolgono lungo la sponda del canale per un tratto di 450 metri ; tra un argano e l'estremo del cavo dell'argano successivo si ha uno spazio di 50 metri senza cavi di alaggio e così tra argano e argano si ha una distanza di 500 metri. Ciascun argano, comandato da un motore elettrico può essere messo in marcia o arrestato per mezzo di due interruttori speciali posti alle estremità del cavo senza fine.

(1) La Houille Blanche - 1913 - N. 8.

Il funzionamento di questi apparecchi è assai semplice. Giunto un battello in corrispondenza ad un estremo del cavo di alaggio il conduttore aggancia la sua fune a quella dei due rami del cavo che corrisponde alla sua direzione e poi manovra l'interruttore. Con questa manovra il motore imprime all'argano un movimento a velocità gradualmente crescente fino a far raggiungere al cavo, e per conseguenza al battello rimorchiato la velocità di 3 km. all'ora; l'acceleramento di velocità a partire dalla potente coppia iniziale di avviamento è ottenuto automaticamente. Quando il battello ha percorso i 450 m. e l'aggancio della fune sta per giungere all'estrema corsa del cavo, il conduttore che l'ha seguito, ferma, colla manovra del secondo interruttore l'argano, sgancia la fune e prosegue la via che vien percorsa dal battello per forza viva fino a raggiungere il cavo dell'argano successivo, alla distanza, come si è detto, di 50 metri, per ripetere di nuovo le stesse operazioni e così via.

Fig. 8. — Argano di testa di un canale e interruttore di manovre.

Così il battello viene rimorchiato successivamente da ciascun argano mentre questo funziona soltanto per il tempo necessario al percorso di 450 metri ; e per rimorchiare i battelli nell'uno o nell'altro senso, basta agganciare la fune a quello dei due rami del cavo senza fine che corrisponde alla direzione del trasporto.

Ciascun argano rimorchia un solo battello, epperò per trasporti che si seguono nella stessa direzione, i battelli dovranno seguirsi a distanza regolare di 500 metri o di un multiplo intiero di 500 metri; nel caso più generale di traffico ugualmente intenso nei due sensi, alternandosi i battelli ascendenti con quelli discendenti, per ciascuna direzione la distanza minima dei battelli sarà di un chilometro.

Date queste speciali condizioni, la potenzialità di traffico giornaliero del canale, ossia la quantità di battelli che potranno passare in un determinato punto in una giornata per esempio, di 12 ore lavorative, risulta proporzionale alla distanza adottata fra gli argani e alla velocità di regime che questi imprimono ai battelli.

L'esperienza ha dimostrato che data la forma generalmente adottata per le sezioni dei canali e per le chiglie dei battelli, e dato il tonnellaggio medio di questi non si può oltrepassare la velocità di 3,5 km. all'ora, perchè al di là di questo limite la potenza assorbita aumenta molto rapidamente per piccoli aumenti di velocità e l'agitazione delle acque diventa eccessiva, specialmente in corrispondenza all'incrociamento di due battelli carichi.

Ammessa pertanto una velocità media di 3 km. all'ora e dato che, colla distanza di 500 m. fra gli argani successivi i battelli viaggiano in ciascun senso alla distanza di 1 km. fra di loro, si avrà il passaggio nei due sensi di sei battelli all'ora e cioè di 72 battelli per ciascuna giornata di 12 ore, ciò che costituisce un traffico già discretamente intenso.

Portando il numero degli argani a tre per chilometro col ridurre a 333 m. la distanza rispettiva si ridurrebbe a 666 m. la distanza fra due battelli susseguentisi e salirebbe a 108 battelli al giorno la potenzialità di traffico del canale.

In pratica però, nei canali con chiuse, questa intensità di traffico non è raggiungibile poichè il funzionamento della chiusa tiene per suo conto impegnato da 20 a 30 minuti il battello, e perciò la chiusa stessa non permette una potenzialità di traffico superiore a tre battelli all'ora.

Quando pertanto sia necessario di aumentare la potenzialità di un canale occorre anche diminuire la durata delle manovre della chiusa ; queste manovre comprendono il funzionamento delle

porte di sbarramento col riempimento o lo scarico della chiusa e le operazioni di entrata o di uscita del battello. La durata della manovra delle porte dipende dalla costruzione della chiusa e non può in via di massima essere abbreviata senza notevoli spese per modificazioni costruttive della chiusa stessa. La manovra del battello riesce in generale piuttosto lunga perchè essendo le chiuse dimensionate in modo da dar passo alla sezione del battello col minimo consumo di acqua, il battello stesso trova nel tratto della chiusa una grande resistenza al movimento, per la sezione ristretta e richiede quindi uno sforzo notevole e una grande lentezza nel suo movimento.

La Compagnia di Nancy ha studiato un argano elettrico speciale combinato con carrucoloni o tamburi di rinvio applicati alle estremità della chiusa mediante i quali viene guidata la fune di rimorchio del battello alla puleggia dell'argano. Quest'ultimo, che è capace di uno sforzo molto elevato e che si traduce prontamente in una velocità pure assai forte può far entrare o uscire con una soddisfacente rapidità il battello dalla chiusa; per l'uscita la fune di rimorchio, anzichè in testa è applicata in fondo al battello.

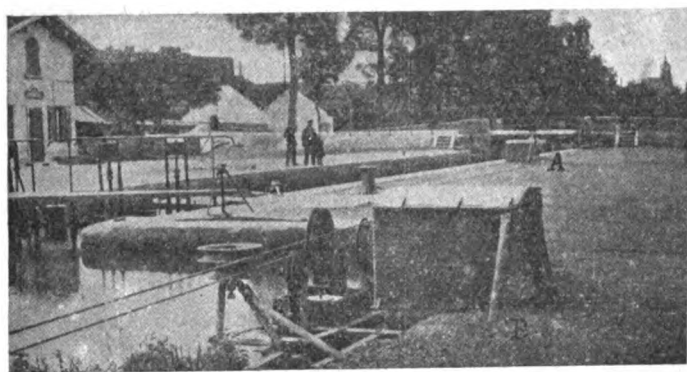
Il cavo senza fine impiegato in questi impianti è in acciaio a trefoli ritorti che lavora con un coefficiente di sicurezza molto elevato; esso è comandato dall'argano su cui si avvolge ed è sostenuto ad ogni 30 m. circa da pulegge di guida. Un tenditore a peso situato in vicinanza dell' argano (Vedere la fig. 9 presso l' argano *B*)

A — Argano per la manovra di entrata e uscita dalla chiusa. *B* — Argano di testa del canale a valle della chiusa.

Fig. 9. — **Attrezzatura di una chiusa.**

mantiene in tensione il ramo attivo del cavo e ne assicura l'aderenza sul tamburro dell'argano; un altro tenditore regolabile a mano, è applicato invece all'altra estremità del doppio cavo presso l'ultimo rinvio e serve a compensare gli allungamenti permanenti e quelli dovuti alle dilatazioni. Nella fig. 9 in vicinanza all'argano di alaggio *B* si vede l'apparecchio tenditore applicato al ramo inferiore — attivo — del cavo senza fine; il peso, sostenuto dalla puleggia folle di tensione, è disposto entro una canna verticale a dolce scorrimento per modo da costituire uno stantuffo ad aria atto ad attutire le oscillazioni violente.

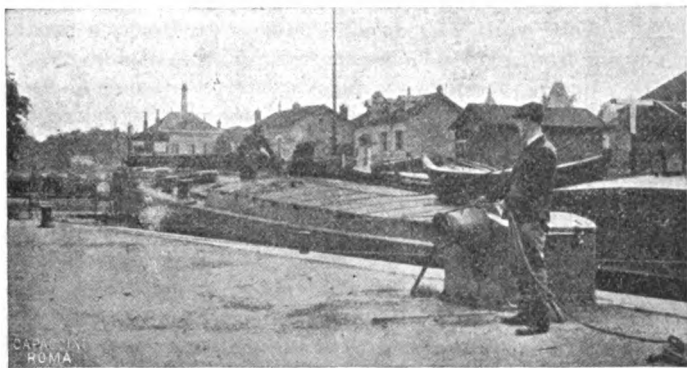



Fig. 10. — **Manovra di uscita da una chiusa.** - *Battello attraccato da poppa.*

Un dispositivo studiato in modo particolare è quello dell'ammarramento al cavo senza fine del capo della fune di rimorchio. E' infatti necessario che le operazioni di attacco e di distacco si possano compiere con facilità e rapidamente ma anche in modo assolutamente sicuro; occorre inoltre che non si logori il cavo nei punti di attacco, che l'attacco stesso non scorra sul cavo e che in corrispondenza alle pulegge di guida del cavo la fune di rimorchio non si impigli ne si avvolga nelle gole di esse e ne sorpassi facilmente e senza urti o strappi i bordi.

Per risolvere la prima di queste difficoltà si sono applicate lungo il cavo senza fine e alla distanza di circa 25 metri l'una dall'altra delle speciali legature che servono di arresto a dei manicotti di bronzo infilati sul cavo e che scorrono sopra di esso mediante degli anelli a sfere di acciaio; la fune di rimorchio del battello porta alla estremità un gancio speciale che viene accavallato al cavo senza fine e trova il suo appoggio su uno degli anzidetti manicotti a sfere. Con ciò l'operazione di ammarramento e di distacco riesce semplicissima.

L'adozione dei manicotti a sfere, oltre a semplificare l'operazione anzidetta, permette anche di consentire la libera distorsione del cavo senza fine il quale può girare su sè stesso nell'interno degli anelli a sfere senza che si avvolga sopra di esso il capo della fune di rimorchio.

Per superare la seconda delle anzidette difficoltà si è provveduto col dispositivo seguente.

Le pulegge di guida del cavo senza fine che, come si è detto sono alla distanza di circa 30 metri l'una dall'altra presentano una gola ampia e profonda con due bordi di altezza disuguale essendo quello verso canale assai più basso di quello verso terra; il bordo minore è anche scannellato lungo la sua circonferenza. Il cavo senza fine nel suo movimento durante l'alaggio accompagna e fa imboccare sulla gola l'estremità della fune di rimorchio; ma questa, alla distanza

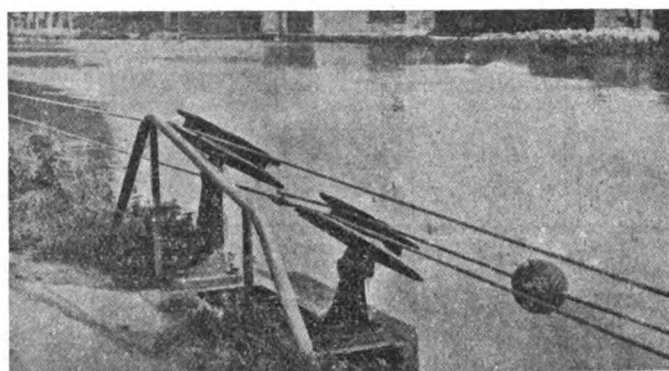



Fig. 11. — **Pulegge di guida e apparecchio di ammarramento della fune di rimorchio.**

di circa un metro dal gancio di ammarramento porta, fissata solidamente, una sfera di diametro assai superiore alla gola della puleggia, e questa sfera arrivando ad appoggiarsi sul bordo superiore della puleggia senza entrare nella gola, solleva da questa la fune su cui è fissata e la fa cadere al di fuori quando essa ha oltrepassata la puleggia stessa mentre il cavo senza fine mantiene la sua posizione in fondo alla gola.

Il dispositivo altrettanto semplice quanto ingegnoso è illustrato nella fig. 11 in cui si vedono le due pulegge di guida dei due rami del cavo senza fine, un manicotto di ammarramento colla fune di rimorchio agganciata e già avviata nella gola della puleggia e la sfera di sollevamento che sta per arrivare sulla puleggia per sollevare e liberare la fune di rimorchio.

Gli argani sono comandati, coll'intermediario di una opportuna serie di ingranaggi, da motori asincroni trifasi aventi una potenza normale di 10 cavalli. Allo scopo di avere un materiale molto semplice e potente riducendo al minimo le operazioni di avviamento sono stati adottati dei motori col rotor in corto circuito rendendo così possibile la messa in marcia dell'argano colla semplice manovra di un interruttore. Sono inoltre state prese, naturalmente, speciali misure per ottenere in tutti gli organi di questi meccanismi la massima robustezza e la più assoluta sicurezza di funzionamento, tenendo conto che gli argani tanto per il rimorchio di alaggio quanto per lo spostamento nelle chiuse devono poter disporre di una coppia molto potente all'avviamento e devono effettuare assai rapidamente l'avviamento stesso a ciò prestandosi favorevolmente i battelli anche notevolmente caricati i quali possono con discreta facilità prendere in breve tempo la velocità di regime.

I motori sono alimentati da corrente trifase a 190 volt che è loro fornita da piccole sottostazioni di trasformazione distribuite lungo il canale in modo da servire ciascuna due argani e sono a loro volta collegate alla linea ad alta tensione che si svolge lungo il canale.

Gli argani sono comandati come si è detto, da due interruttori a due posizioni posti alle estremità del rispettivo cavo senza fine. Lungo il percorso poi, e dentro apposite cassette, sono distribuiti a distanze opportune degli interruttori speciali che permettono di togliere la corrente agli argani e fermare l'alaggio in qualunque momento in caso di bisogno. Per manovrare questi interruttori occorre una chiave speciale, di cui non sono in possesso che i conduttori dei trasporti, e l'apparecchio è costruito in modo che non si può ritogliere la chiave se non dopo avere rimesso in marcia l'argano; ció che permette di evitare qualsiasi falsa manovra e, senza richiedere un personale speciale, garantisce la maggior sicurezza di funzionamento.

Il costo di un impianto di questo genere, non è eccessivo e rientra anzi in modo soddisfacente entro i limiti desiderabili per conservare al servizio di trasporto per via d'acqua il suo carattere essenziale di trasporto economico. Il capitale d'impianto immobilizzato comprendente gli argani, i cavi senza fine, le pulegge di guida le linee elettriche, ad alta e bassa tensione e i trasformatori statici si può valutare al massimo a 15.000÷20.000 lire per chilometro.

Il più economico degli altri sistemi di analoga potenzialità sarebbe quello con rimorchiatori elettrici di alaggio pel quale occorrerebbe una spesa di impianto non inferiore a 25000 lire per chilometro, soltanto per la via e per i rimorchiatori. A questa spesa occorre poi aggiungere il valore delle sottostazioni di trasformazione della corrente, necessarie nella massima parte dei casi, quello delle linee di alimentazione dei rimorchiatori e il costo dell'occupazione del suolo sulla via di alaggio. Per questi impianti occorre inoltre tener conto delle difficoltà che essi incontrano all'applicazione per la presenza di opere d'arte, che occorre spostare o ampliare o rifare, per gli attraversamenti di linee telefoniche, telegrafiche o di energia che incrociano il canale o corrono lungo i fianchi di esso; difficoltà che diventano bene spesso insormontabili per quei tratti di canali che attraversano città più o meno popolose o industriali.

Anche dal punto di vista dell'esercizio il sistema sopra descritto si presenta assai soddisfacente. Il materiale d'impianto per la sua assoluta semplicità è di facilissima e poco costosa manutenzione, non richiede pel suo funzionamento personale speciale e fornisce il lavoro richiestogli con un ottimo rendimento non dovendo l'energia subire che poche trasformazioni. Nel caso anzi accennato di locomotive di alaggio si ha invece una manutenzione onerosa per i rimorchiatori e specialmente per i loro motori; una spesa di personale elevata per la condotta delle locomotive e per l'esercizio delle sottostazioni di trasformazione; e un rendimento sensibilmente minore per le maggiori trasformazioni per cui passa l'energia.

D'altra parte, il sistema sopra descritto presenta ancora un vantaggio non indifferente per la possibilità che con esso si ha di proporzionare in modo assoluto il consumo di energia alla entità del traffico e di consentire anche, in caso di bisogno, il rimorchio nelle ore notturne di battelli il cui trasporto sia urgente con l'unica spesa dell'energia strettamente occorrente, identica a quella che si avrebbe anche di giorno nelle ore di traffico più intenso.

Se si tien conto di tutte queste considerazioni nonchè del fatto che questo sistema di alaggio è applicabile a qualsiasi canale qualunque ne siano la sezione e l'andamento planimetrico, e in qualunque modo esso sia traversato o ingombrato da opere d'arte o da impianti speciali, si può ritenere — ciò che del resto è stato dimostrato dall'esperienze fatte a Jarville sul canale dalla Marna al Reno — che esso risolva in modo completo e pratico il problema della trazione elettrica sui canali.

L'usura nelle turbine a vapore.

E' noto che nei motori alternativi il consumo di vapore aumenta col tempo per effetto delle perdite dovute alla diminuzione di tenuta degli stantuffi, dei cassetti, delle valvole ecc. e cioè dei diversi organi soggetti a logoramento per strisciamento delle superfici metalliche.

Effetti analoghi si sono potuti rilevare nelle turbine a vapore alcune delle quali sono ormai in servizio da una durata di tempo abbastanza lungo da permettere di farsi una idea sicura sul valore, dal punto di vista pratico, di questo genere di motori confrontando i risultati ottenuti colle unità che effettuano da diversi anni un servizio continuo.

Gli organi maggiormente soggetti ad usura sono nelle turbine le palette, le quali, analogamente agli stantufi dei cilindri, si logorano in modo più sentito e più rapidamente se la macchina lavora continuamente a pieno carico che non nel caso in cui si alternino periodi di servizio a pieno carico con altri a potenza limitata.

Quando la turbina è ancora nuova le sue palette si presentano davanti agli ugelli sotto un angolo determinato che corrisponde al massimo rendimento col minimo consumo per cui la turbina è stata costruita; ma dopo un certo tempo di funzionamento, logorandosi i bordi delle palette, l'angolo di incidenza del vapore non ha più il valore iniziale e ne consegue un aumento di consumo.

I principali fattori dell'usura delle palette sono: la qualità dell'acqua di alimentazione, il grado di surriscaldamento del vapore la qualità del metallo delle palette stesse e il sistema e il tipo costruttivo della turbina.

La qualità dell'acqua di alimentazione non è in generale l'elemento preponderante nelle cause di usura delle palette, sebbene soltanto raramente si ottenga l'alimentazione con acqua di condensazione ricuperata; ma ha invece una notevole importanza il grado di surriscaldamento, poichè basta in certi casi un aumento di temperatura di 250° per provocare una distruzione completa di palette di bronzo.

Da un esame sperimentale eseguito sopra diverse turbine di uguali dimensioni e della stessa potenza funzionanti continuamente a pieno carico è risultato (1) che dopo una durata di servizio di tre anni e mezzo le palette di bronzo sono state riscontrate completamente logorate e ridotte ad avere una superficie rugosa sotto l'impiego del vapore surriscaldato, mentre nelle turbine alimentate da vapore saturo le palette identiche e di ugual bronzo si presentavano polite ma affilate.

Per quanto riguarda il materiale con cui sono costruite le palette, si puó ritenere che l'acciaio al nikel al 25 % sia da abbandonarsi, mentre d'altra parte anche le palette in bronzo non hanno dimostrato di avere tutte le buone qualità che si sperava di trovarvi; allo stato attuale delle cose sembra che si tenda ad impiegare esclusivamente l'acciaio al nikel al 5% che ha dato finora i migliori risultati.

Anche il sistema di costruzione delle palette ha una grande importanza, si è riscontrato infatti che le palette stampate danno una cattiva riuscita, quelle stirate hanno dato luogo con qualche frequenza ad inconvenienti durante la rotazione delle turbine; e da qualche tempo si estende ognor più l'impiego delle palette fresate colla sezione di incastro nella corona sensibilmente rinforzata.

La più importante condizione da verificarsi per ottenere un buon funzionamento della turbina è una conveniente purezza del vapore di ammissione. In certi casi dei colpi d'acqua hanno potuto provocare una torsione irreparabile nell'albero della turbina, ma anche una piccola quantità d'acqua trascinata dal vapore esercita sempre un effetto distruttivo sulle palette. I risultati d'esercizio hanno anche dimostrato che si ottiene nelle palette una migliore conservazione quando il vapore le investe dopo aver subito una riduzione di velocità in una strozzatura dietro gli ugelli. Questa particolarità è stata specialmente rilevata nell'esame metodico del funzionamento di due turbine funzionanti a metà e a tre quarti della loro potenza nelle quali non si è rilevato in progresso di tempo un aumento sensibile nel consumo di vapore.

Dopo un funzionamento di 29700 ore corrispondente ad una erogazione di energia di 8.500.000 chilovattora il consumo di vapore di una turbina da 500 kw a 3000 giri al minuto subì un aumento di 5,7 kg. per kwo pari al 27 %; mentre una turbina Curtis di

(1) Vedere *Revue Industrielle* 2 aout 1913.

1000 kw. a 3000 giri con palette in bronzo la quale non aveva funzionato che a metà e tre quarti di carico non presentò, dopo 31.000 ore di funzionamento con una erogazione di 17.800.000 kwo che un aumento di consumo di 2,7 kg. di vapore pari al 18 %.

Queste cifre dimostrano che si può diminuire l'usura delle palette non aprendo costantemente in pieno la valvola di ammissione quando il servizio lo consente.

Una serie di prove fatta su una turbina Zoelly da 800 kw. a nove cadute di pressione con palette in acciaio al crogiolo speciale ha fatto rilevare, dopo 29500 ore di funzionamento con una erogazione di 7.700.000 kwh un aumento di 2,07 kg. di vapore per kwh ossia il 15 % essendo stato il carico medio di funzionamento di 600 kw. circa. Invece due turbine Zoelly da 1000 kw. a 10 salti di pressione sperimentate dopo 19500 ore di funzionamento con una erogazione di 13.160.000 kwh. non hanno subito che un aumento di 0,38 kg. di vapore per kwh. pari al 3 %, essendo stato di circa 675 kw. il carico medio.

Analoghe osservazioni si possono fare sulle turbine a bassa pressione, Per una di queste turbine di 500 kw. di potenza a 12 salti di pressione e con palette di acciaio, l'aumento di consumo dopo 29.750 ore di funzionamento è stato di 2,21 kg. di vapore per kwh e cioè di circa il 10 % in cifra tonda; e dopo la sostituzione di nuove palette a quelle vecchie si è ottenuto nuovamente il primitivo consumo di vapore.

Da quanto precede si rileva che il consumo di vapore nelle turbine aumenta molto rapidamente con l'usura delle palette tantochè la sostituzione di queste risulta un provvedimento notevolmente importante. In generale si può ritenere che in condizioni normali di funzionamento l'aumento di consumo di vapore comincia ad essere sensibile dopo circa 25.000 ore di servizio; e in ogni modo è da adottarsi come buona norma di esercizio e di manutenzione delle turbine a vapore una verifica annuale esatta e rigorosa del consumo di vapore sotto i diversi carichi.

Locomotiva per treni merci a 4 cilindri e surriscaldamento della P. L. M.

La Compagnia P. L. M., che ha fatto un primo esperimento di applicazione del surriscaldamento nel 1908, aveva messo in servizio a quell'epoca 20 locomotive per treni rapidi a ruote di 2 m. e altrettante, con ruote di m. 1,300 per treni merci delle quali ultime dieci erano a doppia e dieci a semplice espansione. Contemporaneamente a queste macchine furono messe in servizio altre quaranta locomotive divise in gruppi analoghi ma funzionanti con vapore saturo pure essendo di identiche dimensioni.

Queste locomotive sono state messe in servizio con un turno disposto in modo da far fare a tutte un identico servizio e si è potuto dopo breve tempo rilevare che le 20 locomotive per treni rapidi a vapore surriscaldato erano più economiche di quelle simili a vapore saturo, ma invece le venti locomotive merci a vapore surriscaldato non erano sensibilmente più vantaggiose di quelle corrispondenti a vapore saturo.

E' stato peraltro ammesso che la riuscita non completamente favorevole delle locomotive merci a vapore surriscaldato potesse dipendere dal fatto che queste locomotive non rimorchiavano, in generale, che treni con fermate frequenti e prolungate, ciò che costituisce evidentemente una condizione poco favorevole all'impiego del surriscaldamento; e pertanto la Compagnia P. L. M. volle procedere ad un nuovo esperimento pel quale però si è riservata di adibire le locomotive di cui si tratta esclusivamente al rimorchio di treni merci diretti.

La detta Compagnia ha quindi disposto per la costruzione di tre lotti, di nuove locomotive di cui il primo di macchine compound a vapore saturo, il secondo di macchine a semplice espansione a quattro cilindri uguali e a surriscaldamento; e il terzo di macchine compound a surriscaldamento in modo da poter verificare direttamente non soltanto se il surriscaldamento riesce economico, ma anche se esso permette o meno di ritornare alla semplice espansione e alle basse pressioni.

Una di queste locomotive, che figura alla esposizione di Gand, è stata costruita su disegni degli uffici tecnici della P. L. M. dalla Società di costruzioni di Batignolles ed è illustrata nella annessa figura.

Le caratteristiche e le dimensioni principali di questa locomotiva sono le seguenti:

FOCOLAIO:

Lunghezza della griglia	m.	2,915
Larghezza » »	»	1.022
Superficie » »	m²	2,98
Inclinazione	circa	17°
Altezza interna davanti	m.	2,184
» » dietro	»	1,372
Lunghezza » in alto	»	2,745
» » in basso	»	2,802
Larghezza » in alto	»	1,208
» » in basso	»	1,022
Spessore del rame: delle pareti laterali e posteriore	mm.	14
della placca tubulare ai tubi	»	25
della placca tubulare in basso	»	14

SUPERFICI RISCALDATE:

Tubi di fumo in acciaio lisci	N.	19
» » » diametro ester.	mm.	50
» » » spessore	mm.	22
» » »	N.	21
» » » diam. ester	mm.	127
» » » spessore	mm.	4,5
» » ad alette	N.	64
» » » diam. ester.	mm.	70
» » » spessore	»	2,5
Tubi surriscaldatori in acciaio	N.	21
» » diametro ester.	mm.	34
» » spessore	»	3,5
Superficie riscaldata: focolaio	m²	15,49
» » tubi	»	134,26
» » totale	»	149,75
» surriscaldata	»	33,63

CALDAIA:

Lunghezza esterna della camera a fuoco	m.	3,020
Larghezza esterna della camera in alto	»	1,560
Larghezza esterna della camera in basso	»	1,194
Lunghezza del corpo cilindrico	»	3,901
Spessore delle lamiere	mm.	17
Lunghezza interna della camera a fumo	m.	2,100
Diametro interno della camera a fumo	m.	1,534
Volume d'acqua a livello normale	m³	5,010
Volume di vapore a livello normale	»	3,130
Capacità totale della caldaia	»	8,140
Pressione di lavoro	kg/cm	16

TELAIO:

Distanza interna fra i longaroni	m.	1,234
Larghezza esterna	»	2,900

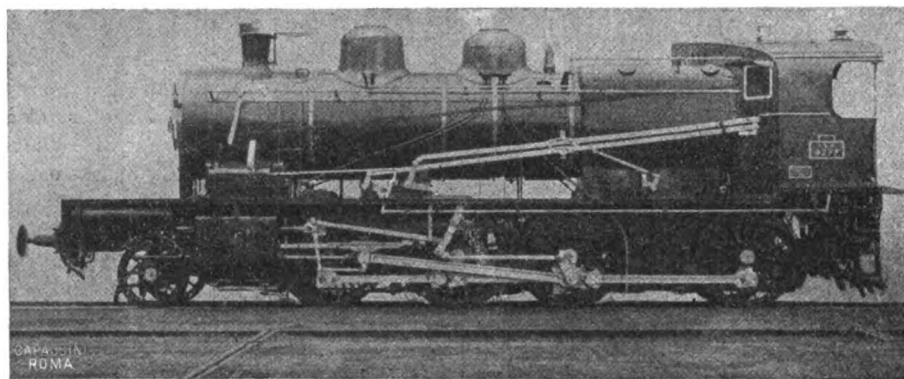



Fig. 12. — Locomotiva 2-8-0 a vapore surriscaldato per treni merci della P. L. M.

Lunghezza fra i respingenti	m.	12,505
Distanza fra gli assi 1° e 2°	»	2,600
» » » 2° e 3°	»	1,880
» » » 3° e 4°	»	1,650
» » » 4° e 5°	»	2,600
» » » estremi	»	8,730
Diametro delle ruote 1° asse	»	1,000
» » » assi accoppiati	»	1,500

MOVIMENTO:

		Ammissione	Espansione
Posizione dei cilindri		esterni	interni
Numero dei cilindri		2	2
Diametro dei cilindri	mm.	400	580
Corsa stantuffi	»	650	650
Sezione stantuffi	m^2	0,1256	0,2642
Volume della cilindrata	m^3	0,0816	0,1717
Distanza fra gli assi dei cilindri	m.	2,190	0,640
Lunghezza delle bielle motrici	»	3,000	1,950
Raggio delle manovelle	»	0,325	0,325
Distribuzione		Walschaert	Walschaert
Cassetti		Schmidt	cilindrico
Diametro dei cassetti	mm.	220	310
Corsa dei cassetti	»	199,5	123,8

PESI:

Macchina vuota	Tonn.	64,880
In condizioni di marcia 1° asse	»	9,540
» 2° asse	»	15,300
» 3° asse	»	15,300
» 4° asse	»	15,300
» 5° asse	»	15,300
» Totale	»	70,740
Peso sospeso	»	55,060
Peso portante	»	15,680,
Peso aderente	»	61,200

La caldaia, salvo il focolare che è in rame, è intieramente in lamiera di acciaio dolce. La camera a fuoco sistema Belpaire, ha l'inviluppo formato in tre pezzi. Il focolare, in rame ha le pareti verticali collegate alla camera a fuoco con dei traversi cavi in bronzo al manganese. La placca tubulare è collegata al corpo cilindrico mediante sei tiranti in acciaio. Il corpo cilindrico è costituito da due anelli; il surriscaldatore è del sistema Schmidt e i tubi a fumo che contengono gli elementi surriscaldatori sboccano direttamente nella camera a fumo.

L'asse portante anteriore e il primo asse accoppiato sono coniugati per mezzo di un bilanciere Zara che non interviene nella distribuzione dei carichi sui due assi sui quali il carico è ripartito da due bilancieri, uno su ciascun lato della macchina, e da molle che appoggiano sulle scatole a olio mediante piastre che presentano i giuochi sufficienti a permettere gli spostamenti laterali degli assi.

I cilindri ad alta pressione, esterni, comandano il quarto asse e quelli a bassa pressione, interni, comandano il terzo asse: gli stantuffi sono in acciaio con aste in acciaio; le bielle motrici e di accoppiamento sono pure di acciaio con cuscinetti di bronzo guarniti di metallo bianco.

La locomotiva è munita di sabbiera a vapore sistema Gresham, di freni ad aria compressa con apparecchio automatico e moderabile Westinghouse servito da pompa d'aria a due fasi sistema Five-Lille, di tachimetro registratore Flaman e degli apparecchi di derivazione e di accoppiamento per il riscaldamento a vapore.

Gli scaricatori tipo Hulett

Gli americani che più di noi sentono gli effetti del continuo rincaro della mano d'opera e più di noi preferiscono gli impianti colossali caratteristici della grande industria, ci precedono quindi necessariamente in tutti quei dispositivi meccanici, che provvedono al carico e allo scarico dei materiali che vengono trasportati in grandi masse, come appunto le granaglie, i carboni, i minerali ecc., riuscendo così a diminuire la spesa unitaria di carico, scarico e trasbordo a valori così piccoli che mal sembrano accordati colle paghe degli operai. Così per esempio il Dott. Ing. Borchers in una conferenza tenuta recentemente a Duisburgo, espone che coi grandi impianti portuali dei Grandi Laghi del Nord America è più specialmente nei Laghi Michigan ed Erie, pur pagando gli operai non specialisti da L. 13,60 a L. 16 al giorno, la spesa di scarico dei grandi battelli trasportatori di minerali è stata ridotta da L. 1 a L. 0,20 per tonnellata.

Ora 4 scaricatori nuovo tipo con 25 a 30 operai scaricano in 4 ore un vapore di 10.000 tonn., mentre una decina d'anni or sono occorrevano ben 12 gru a ponte e circa 60 operai, per scaricare in 14 ore un vapore da 6000 tonn. di carico.

Si è introdotta anche nelle macchine una netta divisione fra quelle destinate allo scarico dei vapori e quelle destinate a depositare i materiali nei cumuli.

Gli scaricatori scorrono lungo la banchina prendono il materiale dai vapori deponendolo in un trogulo in calcestruzzo. Un numero adeguato di gru a ponte scorrevole con apparecchio di presa a gucchiaioni automatici scorrevole sul ponte prende il materiale dal trogulo e lo porta nei cumuli (v. fig. 13): di poi quando occorra portarlo allo stabilimento ove deve venir trattato, le stesse gru scorrevoli portano il minerale in serbatoi appesi agli scaricatori, sotto cui scorrono appositi binari di caricamento.

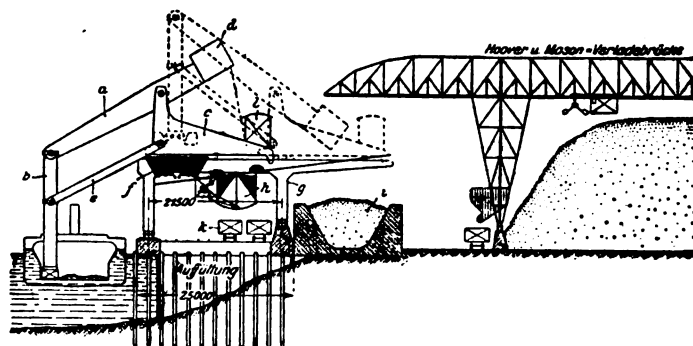



Fig. 13. — Scaricatori Hulett di grande portata per materiali sciolti.

La Welman-Seaver-Morgan Co ha introdotto con pieno successo per i minerali un nuovo tipo di gucchiaioni di presa di grandissima prestazione ideato dal Hulett.

Il gucchiaione di presa è attaccato all'estremo di una leva—bilanciere " a „ mediante una colonna rigida " b „ che si muove rimanendo sempre verticale e che porta inferiormente il vero apparecchio di presa del minerale: nell'interno della colonna e subito sopra il gucchiaione sta l'operaio che regola i movimenti di rotazione delle mascelle di presa e di strisciamento nelle guide nonchè tutti gli altri movimenti dello scaricatore.

Il contrappeso " d „ fa quasi completamente equilibrio al gucchiaione e alla relativa colonna: la trave " e „ guida la colonna " b „.

Il gucchiaione è disposto dissimetricamente rispetto alla colonna " b „ cosicchè da una parte sporge circa 3 m.: siccome esso puó ruotare attorno a un asse verticale, così esso puó introdursi ovunque e vuotare completamente la nave, col solo sussidio di due operai per radunare il minerale sparso.

I gucchiaioni vengono finora eseguiti in tre dimensioni e cioè da 10. da 15 e da 17 tonn. quindi essi raccolgono in ogni corsa una carica uguale o superiore alla portata dei nostri carri piccoli e medi. Nell'impianto rappresentato nella fig. 13, il gucchiaione copre, chiuso, una superfice di m. 3.8 × 2.2 e aperto raccoglie materiale su una larghezza di m. 6,4, per una altezza di m. 1,6.

Non appena la colonna " b „ è in basso e le mascelle del gucchiaione si sono chiuse, l'estremo verso terra della leva-bilanciere " a „ viene tirato da un argano, mentre il carrello " c „ si muove verso terra, finchè il gucchiaione non venga sopra i serbatoi " f „ della capacità di 70 tonn, dove scarica il suo contenuto. Il fondo del serbatoio è formato da due dischi d'acciaio che ruotando fanno successivamente e gradatamente cadere il minerale in un secondo serbatoio " h „ dotato di pesa automatica. Questo secondo serbatoio è appeso ai carrelli, mediante i quali scorre su un binario inclinato per giungere sovra il trogulo " i „ e lasciarvi cadere il minerale, oppure può lasciarlo cadere sui carri sottostanti, disposti su uno dei quattro binari sotto lo scaricatore.

Nell'impianto rappresentato nella figura 13 la colonna " b „ è lunga 15 m. da sola, e 17 m. col gucchiaione. L'incavallatura " g „ è lunga 21.5 m., corre lungo la banchina, su 2 × 8 dop-

pie ruote colla velocità 0,15 m. al secondo, e pesa, con 120 tonn., di minerale, circa 1000 tonnellate.

Lo scaricatore è dotato dei seguenti motori:

1.° motore del gucchiaione	. . . . .	da 100	HP.
2.° » per la rotazione della colonna	. .	» 35	»
3.° » pel sollevamento	. . . . .	» 300	»
4.° » di traslazione del carrello " c „	. .	» 100	»
5.° » per i serbatoi " f „	. . . . .	» 150	»
6.° » di traslazione del serbatoio " h „	.	» 150	»
7.° » per la chiusura dei serbatoi	. .	» 35	»

Quattro di questi scaricatori montati nel porto della Pensylvania Ry in Cleveland costarono L. 705000 circa cadauno, la loro prestazione supera le 1100 tonn. per ora. Per la manovra si ha oltre all'operaio nella colonna " b „ un'altro operaio che attende al serbatoio " h „ e due operai nel battello per ogni caricatore. Di più per 4 scaricatori vi sono due operai per lavori di ordinaria manutenzione, cui va aggiunto un macchinista e un lubrificatore pei ponti scorrevoli e un sovraintendente. (*Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* N. 37 del 13 settembre 1913).

Le conclusioni del III Congresso Internazionale della strada.

L'Associazione permanente dei Congressi internazionali della strada costituitasi in seguito al primo Congresso internazionale tenutosi a Parigi nell'ottobre del 1908 ha, come è noto, lo scopo di favorire il progresso nella costruzione e manutenzione della strada e nei mezzi di circolazione sulla stessa e del suo esercizio. A tale scopo essa tende coll'organizzazione di congressi, colla pubblicazione di documenti relativi ai risultati ottenuti sia nelle esperienze che si vanno facendo praticamente sulle strade in costruzione e in esercizio, sia nei diversi laboratori in cui si studiano e si sperimentano i materiali per la costruzione e la manutenzione delle strade.

Nel giugno del corrente anno è stato tenuto a Londra il terzo Congresso Internazionale, del quale il *Génie Civil* (1) ha data un'ampia relazione trattando in modo particolare le questioni che indichiamo in appresso riassumendo le conclusioni adottate.

1° – *Progetti di strade e strade nuove* — Per la costruzione di grandi strade nuove è preferibile di evitare le città di ottenere delle pendenze per quanto è possibile poco sentite (specialmente nelle curve destinate ad essere percorse da tramvie o a servire a un traffico molto intenso), di tracciare le curve a grande raggio o di indicare a distanza utile ed in modo chiaro la presenza di curve a piccolo raggio e di dotare le strade di zone speciali per le tramvie, per la circolazione lenta, per la circolazione rapida e per le soste dei veicoli. Quando la larghezza della via non è sufficiente per dare una sede speciale ai tramvai, questi dovrebbero stare nel mezzo della strada lasciando ai due lati lo spazio libero per la circolazione di due file di veicoli.

2° - *Tipi di rivestimenti da adottarsi sui ponti e sulle opere d'arte.* - Per i ponti di piccola lunghezza è desiderabile che si impieghi lo stesso rivestimento adottato nelle strade di accesso. Il rivestimento del ponte deve permettere una facile evacuazione delle acque e impedirne la filtrazione; e deve essere resistente, durevole, di peso appropriato all'infrastruttura e perfettamente compatto senza essere troppo liscio.

La pavimentazione in legname, tenuto conto del prezzo elevato di costruzione e di manutenzione e del pericolo d'incendio che essa presenta, non dovrebbe essere adottata se non in quelle località in cui si può avere il legname a molto buon mercato o fuori di mano. Il macadam, reso compatto con un prodotto di legamento a base di catrame o di asfalto, può convenire per i ponti di piccola portata e di struttura massiccia destinati ad un traffico limitato. Il pavimento in legno posato su cemento o su un sottofondo resistente e creosotato è assai raccomandabile per la sua leggerezza e durevolezza; ma richiede grandi cure nell'esecuzione e nella manutenzione. Per i ponti a traffico pesante ed intenso si impiegheranno di preferenza pavimentazioni in pietra posata su cemento o a giunti cementati.

3° – *Costruzione di strade in pietrame con cementante di materie catramose, bituminose o asfaltiche.* — Questi rivestimenti devono esser fatti sopra eccellenti fondazioni. Le dimensioni degli elementi più grossi del pietrame varieranno secondo la natura della pietra, e in relazione al traffico della strada. Il pietrame sarà ad angoli vivi e di forma prossima a quella cubica. I materiali usati potranno essere reimpiegati ma non negli strati superiori del rivestimento. Quando l'usura comincia a diventare sensibile e l'impermeabilità a lasciare a desiderare si deve tosto provvedere alla riparazione.

Durante l'esecuzione del rivestimento il cementante non dovrà essere impiegato in eccesso, il pietrame dovrà essere preferibilmente asciutto e la fondazione non dovrà essere bagnata nè umida.

Le prove e l'analisi chimica dei composti catramosi, bituminosi e asfaltici sono molto importanti; esse permettono, ad esempio di scegliere i cementanti che non hanno alcuna influenza nociva sulla salute pubblica e sull'igiene animale e vegetale.

La pulitura e l'inaffiamento di queste strade riescono facili ed economici.

4° - *Pavimentazione in legno.* — Per l'impiego di questo rivestimento si prestano assai bene le vie a traffico intenso ma leggero; esso è anche da preferirsi quando si voglia ottenere un buon grado di silenziosità. Il valore di una pavimentazione in legno dipende dall'essenza impiegata e dalla qualità dei preservativi con cui l'essenza stessa viene impregnata. I legnami teneri hanno dato risultati migliori dei legnami duri. Durante la posa di questa pavimentazione si deve cercare di evitare sopratutto l'infiltrazione delle acque traverso i giunti.

5° – *Sistemi di illuminazione delle vie pubbliche e dei veicoli.*— Le vie principali delle città e loro sobborghi devono essere rischiarate con una luce fissa uniforme e intensa senza essere abbagliante. Ogni veicolo deve portare una luce ben visibile sul davanti ed un'altra posteriormente; gli automobili dovrebbero essere provvisti di lanterne speciali e dovrebbe essere vietato l'impiego delle luci colorate.

Tutti gli ostacoli che si trovano lungo la via dovrebbero essere dipinti a striscie bianche alternate con un colore scuro ed essere di notte illuminati.

Tutte le opere che servono a dare delle indicazioni utili dovrebbero essere ugualmente segnalate. Per i segnali di pericolo si dovrebbe adottare universalmente un sistema e un colore uniforme.

6° – *Osservazioni fatte dopo il* 1908 *sulle diverse cause di usura e di deterioramento delle strade.* — Gli agenti atmosferici e le variazioni di clima sono i fattori più importanti del deterioramento dei piani stradali; se ne può diminuire l'effetto dannoso durante la costruzione lasciando asciugare perfettamente la fondazione e facendo la copertura praticamente impermeabile.

Una causa importantissima di logoramento del piano stradale è costituita dai veicoli pesanti a trazione meccanica e dalle automobili leggere circolanti a gran velocità; le conseguenze possono essere meno gravi coll'impiego di ruote a grande diametro e a fascia larga e con cerchioni in gomma o altrimenti elastici e con sospensioni elastiche dei veicoli.

7° – *Regolamentazione della circolazione rapida o lenta sulle strade.* — I veicoli devono circolare con una velocità compatibile colla sicurezza pubblica e colle convenienze generali. Le norme di circolazione dovrebbero essere poco numerose e semplici; dovrebbe invece essere numeroso il personale destinato a farle osservare.

I conduttori di veicoli dovrebbero subire uno speciale addestramento metodico e minuzioso, e si dovrebbe curare in modo speciale l'educazione dei fanciulli sui mezzi di sfuggire ai pericoli della strada. Nelle zone centrali delle strade non vi dovrebbe essere alcun ostacolo alla circolazione salvo dei tratti di rifugio per i pedoni.

8° – *Autorità incaricate della costruzione e della manutenzione delle strade. Funzioni devolute al potere centrale e alle autorità locali.* — Non è possibile stabilire una regola generale universalmente applicabile per determinare il grado di centralizzazione o di decentramento che può riuscire più conveniente in ciascun paese per i servizi stradali. Tuttavia si può ritenere che ciascun servizio autonomo deve esercitare la sua funzione sopra un'estensione abbastanza vasta, e disporre di risorse abbastanza importanti da poter rimunerare convenientemente un personale abbondante e competente.

9° – *Prescrizioni per la costruzione e la manutenzione delle strade. Mezzi necessari.* — E' da consigliarsi che le disponibilità di capitali per la costruzione di nuove strade e per il rinnovamento periodico del rivestimento siano preventivate in modo che il periodo

(1) *Le Génie Civil* 12 Juillet 1913.

di ammortamento non ecceda la durata del rivestimento stesso; è d'altra parte desiderabile che le spese di manutenzione e miglioramento delle strade siano assunte sempre dal pubblico tesoro.

E' naturale che si debba in ogni caso evitare il pagamento di un pedaggio ma è tuttavia equo che siano assoggettati ad una imposta speciale i veicoli che per il loro peso, per la velocità o per altre speciali caratteristiche siano atti ad arrecare particolari danni al rivestimento stradale.

Tali sono in massima le conclusioni a cui è pervenuto il Congresso di Londra riuscito proficuo, oltrechè per l'esteso scambio di idee su tutte le importanti questioni della costruzione, della manutenzione e dell'esercizio delle pubbliche strade, anche per una ricca Esposizione internazionale della strada nella quale figuravano largamente macchine e materiali per la costruzione e manutenzione stradale.

Prodotti lordi delle principali ferrovie del mondo.

Diamo nelle cifre seguenti il risultato degli introiti lordi *per giorno e per chilometro* delle principali ferrovie del mondo, ricavati dalle ultime statistiche attualmente note dei diversi paesi corrispondenti all'anno 1911.

Europa.

AUSTRIA UNGHERIA:

Stato Austriaco	L.	148,0
» Ungherese	»	122,0
Bosnia Erzegovina	»	48,0
Sud Austriaco	»	194,0
Media	L.	128,0

BELGIO:

Stato	L.	199,0
Ferrovie vicinali	»	18,0
Media	L.	108,5

FRANCIA:

Stato (Antica rete)	L.	60,0
Stato (nuova rete)	»	105,0
Nord	»	218,0
P. L. M.	»	159,0
Est	»	147,0
Orleans	»	103,0
Midi	»	93,0
Media	L.	126,0

GERMANIA:

Rete Alsaziana	L.	231,0
Stato Badese	»	223,0
Prussia-Essen	»	214,0
Sassonia	»	199,0
Würtemberg	»	151,0
Media	L.	209,0

GRECIA:

Pireo-Atene-Pelloponneso	L.	25,0
Tessalia	»	22,0
Media	L.	23,5

INGHILTERRA:

Lancashire e Yorkshire Ry	L.	459,0
Midland Ry	»	392,0
London e North Western	»	359,0
South Eastern	»	352,0
London — Brighton	»	316,0
Great Northern	»	277,0
North Eastern	»	267,0
Great Western	»	208,0
Media	L.	328,5

ITALIA:

Stato	L.	107,0

PAESI BASSI:

Stato	L.	112,

PORTOGALLO:

Rete garantita	L.	31,0
Rete non garantita	»	122,0
Media	L.	76,5

RUMENIA:

Stato	L.	84,0

RUSSIA:

Stato: Pietroburgo-Mosca	L.	342,0
» Mosca-Novgorod	»	333,0
» Transiberiana	»	117,0
» Transbaikaliana	»	64,0
» Centro asiatico	»	91,0
Private: Varsavia-Vienna	»	496,0
» Mosca-Voroneia	»	163,0
» Vladicaucaso	»	258,0
» Casau-Urali	»	128,0
Media	L.	221,0

SPAGNA:

Rete del Nord	L.	102,0
Madrid-Alicante	»	89,0
Andalusia	»	62,0
Media	L.	84,0

SVIZZERA:

Federali	L.	187,0

TURCHIA:

Orientali	L.	48,0
Anatolia	»	47,0
Media	L.	47,5

America.

ARGENTINA:

Nord-Est	L.	19,0
Buenos Ayres-Pacifico	»	58,0
Buenos Ayres Great-Southern	»	60,0
Entre-Rios	»	32,0
Media	L.	42,0

BRASILE:

Comp. Ausiliaria	L.	26,0
Great-Western	»	30,0
Media	L.	28,0

CANADÀ:

Pacifico	L.	97,0
Grand Trunk	»	118,0
Media	L.	107,5

CHILI:

Antofagasta e Bolivia	L.	88,0

MESSICO:

National Ry	L.	89,0
Interoceanica	L.	68,0
Media	L.	78,5

PERÙ:

Corporaz. Peruviana	L.	90,0

STATI UNITI:

Pennsyllvania	L.	349,0
New York Central Hudson	»	257,0
New York-New Haven-Hartford	»	226,0
Lak Shore-Michigan	»	244,0
Lehigh Valley	»	243,0
Erié	»	213,0
Pacifico	»	130,0
Northern Pacific	»	97,0
Saint Louis-San Francisco	»	72,0
Southern Pacific	»	77,0
Union Pacific	»	110,0
Missouri Pacific	»	67,0
Media	L.	173,0

Asia.

CHINA:

Linea di Chantoung	L.	121,0

INDIA:

East Indian	L.	98,0
Madras e Southern-Maratta	»	30,0
Bengal-Nagpour	»	33,0
Bengal e North-Western	»	23,0
Bombay e Central-India	»	55,0
Media	L.	48,0

Queste cifre che non danno, come si è detto sopra, che il prodotto lordo medio chilometrico giornaliero, non permettono di giudicare in modo esatto e completo dell'attività reale delle diverse regioni servite dalle ferrovie mancando, per dar loro un valore comparabile, il coefficiente di correzione con cui dovrebbero essere modificate per tener conto anche delle tariffe medie chilometriche dei diversi paesi; ma non cessano per questo di essere per sè stesse assai interessanti.

La fumivorità.

E' noto che in pratica è assai difficile ottenere nei focolari intensi la soppressione del fumo. Ne sono una prova i lunghi studi e i numerosi esperimenti fatti per raggiungere lo scopo, e anche oggigiorno malgrado il grande sviluppo raggiunto dalle officine a vapore e gli studi che su queste sono stati fatti non si può dire che il problema sia stato completamente risolto.

La questione della fumivorità è collegata in primo luogo colle condizioni della combustione nel focolare considerato, e dipende anche dalla scelta del combustibile. I combustibili, come il coke e l'antracite, che contengono poco idrogeno sviluppano pochissimo fumo; mentre invece i carboni grassi, le ligniti, le torbe ed i legnami non sono completamente consumati prima che si espandano nell'atmosfera i prodotti della loro combustione, e se la temperatura del focolare non è molto elevata e l'alimentazione d'aria non è largamente sufficiente producono un fumo spesso molto denso e abbondante.

E' perciò che si raccomanda, come massima costante, di fare le cariche nel focolare in piccole quantità e a brevi intervalli per modo che la rinnovazione d'aria sia continua ed abbondante e corrisponda, al completo fabbisogno del combustibile fresco.

Parecchi sono i mezzi suggeriti specialmente nei centri abitati per evitare la produzione di fumo, per quanto non tutti siano pienamente soddisfacenti anche quando, per sopprimere il fumo si rinunzi a raggiungere il massimo rendimento ottenibile dall'impianto.

L'Ing. Andrel riassume nella *Revue Industrielle* (1) i risultati a cui sono pervenuti per diverse vie gli studi tecnici intesi a questo scopo risultati che riteniamo interessante di riportare.

(1) *Revue Industrielle* - N. 38 - 1913.

1° L'impiego del coke riduce assai il fumo pur non sopprimendolo completamente e permette di produrre il vapore ad un prezzo ancora conveniente, tenuto conto che se il suo potere calorifico è inferiore di un migliaio circa di calorie a quello del carbone di buona qualità esso può anche essere acquistato ad un prezzo sensibilmente minore, cosicchè in massima si può ammettere vi sia compenso.

Tuttavia il coke richiede un focolaio di modello speciale, occorrendo per esso una grande altezza nella camera di combustione perchè gli strati di combustibile siano molto alti per modo da evitare l'effetto dannoso che si avrebbe sui tubi del generatore per opera dei getti di fiamma intensiva dovuta alla combustione del coke.

Le antraciti e alcuni carboni magri producono pure una quantità di fumo trascurabile quando siano impiegati in focolari convenienti.

2° L'impiego delle griglie a soffiamento permette una fumivorità molto completa anche quando si impieghi un combustibile semigrasso. Si può in questo caso impiegare come combustibile anche il carbone pulverulento che viene ceduto dalle miniere a bassissimo prezzo. Si ha però l'inconveniente che occorre esercitare una attivissima sorveglianza sul fuoco per evitare che non si producano interruzioni o aperture nello strato di combustibile poichè ne conseguirebbero dei getti di fiamma a dardo intensivo, come quelli sopra accennati per il coke, che sarebbero di grave danno se non di diretto pericolo per la caldaia. L'impiego di combustibile in polvere obbliga inoltre a frequenti ed accurate puliture venendo il combustibile trascinato dal forte tiraggio dovuto all'aria soffiata e lasciato poi depositare in grande quantità lungo il percorso dei prodotti della combustione con grande danno del rendimento termico di questa.

3° Un processo di fumivorità indubbiamente efficace consiste nell'impiegare dei fuochisti di grande abilità ma oltre alla difficoltà di avere fuochisti perfettamente cogniti del metodo più conveniente per la condotta del fuoco senza fumo, si incontra anche l'altra che anche da buoni fuochisti sarebbe difficile ottenere la scrupolosa applicazione di tale metodo che riesce molto faticoso.

4° I focolari a carica meccanica con o senza apparecchio soffiante sono, in generale, abbastanza fumivori specialmente, ben inteso, se non si adopera un combustibile troppo grosso. Le cause della loro fumivorità rientrano in quelle sopra enunciate. La carica risulta effettivamente assai regolare, e si consuma in modo razionale avendo sempre a sua disposizione una quantità d'aria largamente sufficiente per permetterle di bruciare completamente prima di arrivare al camino. La distillazione si produce alla parte inferiore della griglia e i prodotti volatili sono bruciati a contatto del combustibile incandescente in un ambiente molto ossidante. Quando questo combustibile arriva all'estremità della corsa della griglia non restano che ceneri e scorie che si eliminano meccanicamente.

L'inconveniente di questo sistema è di richiedere delle spese di manutenzione molto elevate perchè il focolare si compone di organi meccanici delicati, ma in compenso si ha una forte riduzione nella spesa di mano d'opera, ciò che costituisce, specialmente nelle condizioni attuali del mercato di questa, un grandissimo vantaggio. Si può anzi ritenere, in base all'esperienza oramai fatta, che l'economia di personale paghi largamente il maggior costo della manutenzione di questi apparecchi speciali.

5° La fumivorità, è anche ottenuta provocando un'energica mescolanza dei prodotti della combustione mediante l'iniezione sopra lo strato di combustibile e specialmente sui suoi lati, di un getto d'aria preventivamente riscaldata; per tal modo, l'atmosfera ossidante in cui si trova il combustibile, permette al fumo di bruciare completamente. L'aria iniettata viene riscaldata facendola passare entro condotti praticati nelle pareti della camera a fuoco.

Quest'impianto è però assai costoso, e bene spesso, in luogo di esso si adotta il sistema di spingere sul davanti del focolaio un getto conveniente di vapore e d'aria.

6° Altri procedimenti tentati o sperimentati aventi la loro base sull'impiego di focolari formati con barre a circolazione d'acqua o di apparecchi di lavaggio del fumo sono stati definitivamente abbandonati e non è il caso di richiamarli che per memoria.

Riassumendo pertanto si può concludere che la questione della fumivorità, relativamente semplice in teoria poichè il principio

da applicare consiste nell'aver sempre un leggero eccesso d'aria nel focolare, è invece in pratica di applicazione e di attuazione assai difficile dato che tutti gli elementi della combustione quali l'andamento della vaporizzazione, la pressione barometrica, lo stato igrometrico, i metodi di carica del focolare ecc., sono eminentemente variabili. In massima si può ritenere che con camini molto alti (dell'ordine di 90 m. circa) o con sistemi di tiraggio meccanico bene studiati e proporzionanti la quantità d'aria all'andamento della combustione si può ottenere in ogni caso una fumivorità, se non perfetta, certo largamente soddisfacente.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'Adunanza del 28 settembre 1913 vennero approvate le seguenti proposte:

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico temporaneo da Varallo a Fobello (Ammessa col sussidio di L. 330 per km.)

Prolungamento del servizio automobilistico Lecco—Taceno fino a Bellano (Ammesso col sussidio di L. 600 per km. e per 8 mesi dell'anno).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Portoferraio—Procchio-Marina di Campo nell'Isola d'Elba. (Ammessa col sussidio di L. 594 per km).

Variazioni al programma d'esercizio del servizio automobilistico Apricena-Vasto e diramazione Cagnano-Vico. (Ammesse).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Tolentino—Pollenza—Macerata. (Ammessa col sussidio di L. 530).

Progetto per la costruzione di un acquedotto in servizio del tronco della ferrovia Cuneo-Ventimiglia compreso fra Ventimiglia ed il km. 10. (Approvato).

Verbale di nuovo prezzo concordato coll' Impresa Agostinelli assuntrice del lotto 2° del tronco Mondovì—Ceva della ferrovia Fossano-Mondovì—Ceva. (Approvato).

Progetto definitivo dei nuovi fabbricati da costruirsi nella stazione di Mondovì-Ceva. (Approvato con avvertenza).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Iglesias-Arlous-Marrubbia. (Ammessa con varianti e col sussidio massimo di L. 10.000 per km.)

Nuovi tipi di pali per gli attraversamenti elettrici della ferrovia Adriatico-Sangritana. (Approvati).

Nuovo tipo di piattaforma girevole per la stazione di Porto S. Stefano sulla costruenda ferrovia Orbetello-Porto S. Stefano. (Approvato).

Domanda dell'Impresa Agostinelli, assuntrice dei lavori di costruzione del 2° tronco della ferrovia Fossano—Mondovì-Ceva, per allacciare con binario di raccordo due dei suoi Cantieri alla ferrovia economica Fossano-Mondovì-Villanova. (Approvata).

Verbale di nuovi prezzi concordati colla Società Cooperativa Unione Edilizia assuntrice dei lavori di costruzione del lotto 1° del tronco Roma-Fiume Amaseno della direttissima Roma—Napoli. (Approvato).

Proposta di elevare l'attuale tensione di esercizio della ferrovia Circunvesuviana. (Approvata).

Schema di Convenzione per concessione alla Società elettrica Alta Italia di attraversare la tramvia Torino—Chivasso con una conduttura elettrica. (approvato).

Schema di Convenzione per concessione alla Società Napoletana per imprese elettriche di attraversare la ferrovia Circunvesuviana con condutture elettriche. (Approvato).

Verbale di prezzi suppletori concordati colla Società Cooperativa Unione Edilizia assuntrice dei lavori di costruzione del lotto 1° del tronco Roma-Amaseno della direttissima Roma-Napoli. (Approvato).

Proposta per rendere applicabile oltre che alle ferrovie di Stato, anche a quelle concesse all'industria privata, la modificazione introdotta all'art. 25 del Capo III delle Istruzioni e Norme di polizia ferroviaria circa l'abilitazione delle funzioni di guidatori ai locomotori elettrici. (Approvata).

Domanda per la concessione sussidiata di una tramvia elettrica da Conegliano ad Oderzo. (Ammessa col sussidio di L. 1500 per km.).

Nuovi tipi di vetture automotrici e di rimorchiate per le tramvie di Palermo. (Approvati con avvertenze).

Perizia generale di lavori eseguiti o da eseguire per la completa ultimazione del tronco Girgenti-Favara della ferrovia Girgenti-Favara-Naro-Canicattì è autorizzazione della maggiore spesa occorrente. (Approvata).

Domanda per la concessione, senza sussidio, della tramvia elettrica Salerno-Pastena-Pontecagnano. (Ammessa in linea di massima).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Soresina-Soncino per essere esonerata dall'obbligo dell'adozione del freno continuo Westinghouse al materiale mobile di quella linea. (Prescritto il freno continuo solo per le locomotive e vetture).

Tipi dei carri merci per la ferrovia Villacidro-Isili e diramazione. (Ammessi).

Riesame del tipo di locomotiva da porsi in servizio sui binari di raccordo dello Zuccherificio Agricolo Lombardo colla tramvia Cremona-Casalmaggiore. (Approvato).

Tipo di carri a bilico a sponde basse ribaltabili, pel servizio della costruzione della ferrovia Villacidro-Isili e diramazione. (Ammesso con avvertenze).

Nuova domanda di concessione sussidiata di una tramvia elettrica da Trani a Corato. (Ammessa col sussidio di L. 1500 per km.).

Per la direttissima Bologna-Firenze.

L'on. Tedesco, Ministro del Tesoro ha ricevuto i sindaci di Bologna e di Firenze, il presidente della Deputazione provinciale di Firenze, il Deputato anziano della prov. di Bologna, i presidenti della Camera di Commercio di Firenze e di Bologna, il presidente del Comitato Pratese e i deputati di Prato e di Firenze i quali hanno chiesto una legge per accelerare mediante maggiori stanziamenti annuali la costruzione della ferrovia direttissima Bologna-Firenze.

Il Ministro riconobbe il grande interesse nazionale e l'urgenza indiscussa di questa linea e dichiarò che avrebbe esaminato con la maggiore benevolenza le proposte che gli fossero venute dal Ministero dei Lavori pubblici per l'aumento degli stanziamenti annui.

Gli intervenuti presero atto delle buone disposizioni dimostrate dal Ministro on. Tedesco

Essi si recarono successivamente dal direttore generale delle Ferrovie, antico e tenace fautore della linea, che si mostrò disposto a proporre al Ministro dei Lavori pubblici i necessari provvedimenti per provocare la legge da approvarsi nella prossima sessione parlamentare.

Il direttore si intrattenne poi a parlare diffusamente della direttissima, compiacendosi che si fosse potuto già metter mano oltre che al tronco Bologna-Pianoro anche alla costruzione della linea di servizio per dar principio ai lavori della grande galleria dalla parte di Bologna, e assicurò che è stato disposto per l'imminente inizio dei lavori stessi dalla parte di Prato.

Queste dichiarazioni dànno buono affidamento per la sollecitudine dell'opera, la cui importanza nazionale è fuori dubbio. Con quest'opera Roma sarà collegata con un servizio rapidissimo all'Italia centrale e settentrionale, mentre la direttissima di Napoli la collegherà con la metropoli del Mezzogiorno e con i paesi di oltremare mediante servizi marittimi appoggiati al porto di Napoli.

Tra l'Italia e l'Albania.

Il Ministero della Marina d'accordo con la Società di navigazione « Puglia », ha disposto per un servizio trisettimanale tra i porti di Bari-San Giovanni di Medua-Durazzo-Vallona-Brindisi e ritorno con approdo a Santi Quaranta durante la soste a Vallona.

Le partenze da Bari a datare dal 6 corrente hanno luogo ogni lunedì, mercoledì e sabato alle ore 21; e le partenze da Brindisi a cominciare dal 9 corrente hanno luogo ogni lunedì mercoledì e venerdì alle ore 12.30.

Le partenze e gli arrivi da e per l'Italia sono in coincidenza con i treni diretti da e per Napoli-Roma e l'alta Italia.

Con questo nuovo servizio e con quelli già esistenti ed eserciti dalla stessa Società « Puglia » si avrà un approdo e più giornaliero in ognuno dei porti suaccennati.

Estero.

Il tunnel del Mont d' Or

Un comunicato ufficiale dell'organo delle Strade Ferrate Federali annunzia alle autorità cittadine di Losanna l'avvenuta perforazione del tunnel attraverso il Mont d'Or, destinato a raccorciare di un'ora il tragitto Milano-Parigi. (1)

Le due squadre s'incontrarono felicemente alle ore 19.10 del 2 ottobre. Erano presenti i rappresentanti delle autorità ferroviarie interessate ed i capi dell'impresa di costruzione. La perforazione venne salutata da spari di mortaretti e dal suono delle campane.

Il tunnel testè perforato misura 6099 metri di lunghezza, di cui 990 in territorio svizzero e 5109 in territorio francese. I lavori di costruzione furono compiuti in 34 mesi e quindici giorni

L'avanzamento venne peró turbato da frequenti infiltrazioni d'acqua, che oltre a causare danni, fecero anche qualche vittima tra gli operai.

L'apertura all'esercizio della nuova linea potrebbe avere luogo entro il prossimo mese di marzo, ma le autorità propongono tuttavia di ritardarla di qualche mese, per farla coincidere coll'orario estivo svizzero che entra in vigore il 1° maggio 1914.

La traversata dell'Africa equatoriale.

In pochi anni si potrà traversare l'Africa Equatoriale dall'oceano Indiano all'Atlantico percorrendo 5150 km. senza difficoltà alcuna. I tedeschi partendo da Dar Salaam sull'oceano Indiano sono ormai giunti colla ferrovia a 160 km. da Kigoma sul lago Fangangika, nelle vicinanze di Ugigi, dove Stanley nel 1871 trovò Livingstone. Lukuga sulla riva occidentale del lago sarà capolinea delle ferrovie che il Belgio va costruendo nei tratti in cui vien meno la navigabilità del Congo ; ferrovie già in avanzato stadio di costruzione.

La regione dei grandi laghi africani è ricca di attrattive, e non mancherà certo di essere molto visitata, appena si possa facilmente percorrerla.

The south African Railway Magazin, (settembre 1913).

Dati statistici delle ferrovie di Stato del Württemberg.

			1910	1911
Lunghezza media		km.	2.039	2.088 (2)
Costo d'impianto	totale	L.	936.970.000 (3)	970.194.000
	per km.	»	459.397	464.644
Rotabili: Locomotive	in tutto		819	830
	per km.		—	—
Vetture ambulanti postali	in tutto		2.227	2,335
	per km.		—	—
Carri e bagagliai	in tutto		12.585	13.357
	per km.		—	—
Prodotti: Viaggiatori		L.	34.468 000	36 984.000
Bagagli		»	1.543.000	1.666.000
Grande velocità / Piccola velocità		»	59.485.000	63.781 000
Diverse		»	6.970.000	7.632.000
In tutto		»	102.877.000	110.060.000
Per km.		»	50.637	54.437
Per treno/km		»	—	—
Spese: Personale		%	52.83	53,88
Materiali		»	47.17	46,12
Per treno/km		»	—	—
In tutto.		L.	70 429 000	77.881.000
Per km.		»	34 666	37.706
Utile	In tutto	»	32.448.000	32.488.000
	per km.	»	15 970	15.930
Coefficente d'esercizio: $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$		»	68 46	70,56

(1) Vedere nostro articolo nel N. 17 della "*Ingegneria Ferroviaria*" del corrente anno.

(2) Di cui 548 km. a doppio binario e 101 km. a scartamento ridotto.

(3) Ragione di conguaglio 1 marco = L. 1,235.

Dati statistici delle ferrovie Ungheresi dello Stato.

			1910	1911
Lunghezza media		km.	17.476	17.824
Costo d'impianto	totale	L.	2.925.941.000 (1)	3.029.800.000
	per km.	»	—	—
Rotabili Locomotive	in tutto		3214	3.360
	per km.		—	—
Vett. ambulanti postali e Bagagliai.	in tutto		10.001	10.014
	per km.		—	—
Carri	in tutto		76 316	78.560
	per km.		—	—
Prodotti Viaggiatori		L.	92.116.000	97.885.000
Bagagli.		»	2.337.000	2.463.000
Grande velocità		»	13.412.000	14 524 000
Piccola velocità		»	244.080.000	274.576.000
Diverse.		»	38.612.000	43 799.000
In tutto.		»	389.508.000	433 248 000
Per km.		»	22 287	24.306
Per treno/km.		»	3.78	4,26
Spese Lavori e sorveglianza.		»	41.365 000	52.311.000
Movimento e traffico		»	82 404 000	86.557 000
Rotabili e trazione		»	102 656 000	111.186.000
Diverse		»	—	—
Per treno/km.		»	3.04	3.05
In tutto.		»	291.626.000	318.571 000
Per km.		»	16.686	17.873
Utile	In tutto	»	—	—
	per km.	»	—	—
Coefficente d'esercizio $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$		»	74.87	73.53

La trazione elettrica nelle ferrovie locali della Haute-Vienne.

Per collegare a Limoges tutti i centri della Haute-Vienne è stata costruita dal 1910 al 1912, una rete secondaria a scartamento di 1 m. di 345 km. a trazione elettrica a corrente monofase alla tensione di 10 000 volta (ridotta nel tratto urbano a 600) e a 25 periodi. L'energia elettrica è fornita da una centrale presso Eymoutiers, donde la corrente prodotta in due gruppi da 1200 HP ciascuno è condotta alla tensione di 30000 Volta a Limoges, dove trovasi il deposito, l'officina e una centrale elettrica a vapore di riserva con 2 gruppi da 750 HP ciascuno.

Il materiale mobile consta di 11 automotrici e 34 rimorchi per viaggiatori e di 122 carri merci: 10 automotrici sono in costruzione. Per la frequenza di pendenze fino al 60 ‰ si fanno solo treni leggeri, cioè al massimo di 60 a 70 tonn.; pur tuttavia le automotrici dovettero essere equipaggiate con 4 motori da 60 HP, e rispettivamente da 70 HP ciascuna.

La frequenza dei treni è minima sulla maggior parte delle linee: la velocità massima è di 30 a 40 km/ora.

(*Schweizerische Bauzeitung* – 4 ottobre 1913, n. 14)

Apertura all' esercizio del secondo tronco della ferrovia di Katanga.

Giusta il « *Mouvement Géographique* » è stato aperto all'esercizio il secondo tronco della linea di Katanga. Esso è lungo 163 km., e le principali stazioni sono: Tumbwé alla progressiva km. 290 (da Salzania), Sofumwango alla progressiva 323, dove si dovè costruire un ponte di 100 m. sul corso d' acqua omonimo, Kapolowe al km. 364, Kamatanda al km. 391, e Kambowe al km. 415.

La società esercente ha sede in Elisabethwille, dove sono pure le officine che danno lavoro a 140 bianchi e 600 neri.

I lavori del tronco successivo da Kambove a Bukama sono in corso.

(1) Ragguaglio 1 corona = L. 1,05.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Colpa civile.

98. – Ferrovie – *Scappamento di scintille – Incendio di bosco – Responsabilità dell'Amministrazione ferroviaria.*

NOTA — Vedere *Strade ferrate* massima n. 101.

Contratto di trasporto.

99. – Merce – *Avaria – Carico e scarico fatto dal destinatario – Vizio d'imballaggio – Responsabilità dell'Amministrazione.*

L'Amministrazione ferroviaria non può invocare l'esenzione da responsabilità per danni alla merce trasportata, arrecati dal mittente o dal destinatario, nelle operazioni di carico o scarico se dalla lettera di porto non risulti che a cura di questi ultimi debba farsi effettuazione del carico o scarico; non avendo efficacia l'accordo puramente verbale.

L'accettazione della merce senza riserva fa presumere che non vi fossero vizi apparenti d'imballaggio e rende l'Amministrazione responsabile della buona condizione dei colli, senza che sia ammessa a provare che il danno è provenuto dal vizio d'imballaggio.

Corte di Appello di Genova – 16 dicembre 1912 – in causa Ditta fratelli Berio c. Ferrovie dello Stato.

Espropriazione per pubblica utilità.

100. – Pubblica Amministrazione – *Danni – Risarcimento – Quando è dovuto.*

NOTA — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, voce *Colpa civile* massima n. 94.

Strade ferrate.

101. – Danni – *Locomotiva – Scintille – Incendio – Colpa civile – Boschi cedui – Distanza di cento metri – Foglio normale – Riproduzione di nuovi polloni – Non possono essere tollerati a distanza illegale.*

Non contestato che l'incendio di un bosco ceduo sia avvenuto a causa di scintille emesse dai fumaiuoli delle locomotive, la colpa dell'Amministrazione ferroviaria è insita nel fatto stesso di immettere nel fondo altrui materie incandescenti che hanno possibilità di arrecare danno, come in effetti l'arrecarono; ed il danneggiato non ha l'obbligo di provare la colpa dell'Amministrazione suddetta, alla quale, invece, tocca di eliminare la propria colpa, dimostrando, per esempio, che la diffusione delle scintille nel bosco avvenne per circostanze naturali, imprevedibili, come un vento furiosissimo che le abbia mandate in luogo lontanissimo, e che il danno era inevitabile in quanto la scienza non sia in grado di possedere e suggerire apparecchi idonei a trattenere in una brevissima area le scintille sprigionatesi dalle locomotive in moto.

La dizione dell'art. 235 della legge 20 marzo 1865 sulle opere pubbliche, che prescrive, a chi volesse allevare piante, la distanza di sei metri dalla linea della più vicina rotaia, non può riferirsi che all'allevamento di piante isolate, o a piantagioni parziali, fatte a scopo di allevamento, ma non a piante costituenti bosco, per le quali la legge del 20 marzo 1865, usa espressioni ben diverse, come rilevasi dagli articoli 71, 72 e 73 della legge medesima.

La distanza di cento metri dal ciglio delle strade nazionali e provinciali, stabilita dall'art. 71 della legge sulle opere pubbliche, per i piantamenti dei terreni a bosco, va anche osservata per le strade ferrate, giacchè il legislatore può avere creduto necessario di mantenere la distanza suindicata per la facilità di determinare incendi a cagione del sistema di trazione con macchine a fuoco.

Le piante, le siepi ed i boschi esistenti a fianco delle strade all'epoca della loro costruzione possono essere tollerati qualora non rechino un riconosciuto pregiudizio, ma giungendo a maturità o deperimento non possono venire surrogati fuorchè alle distanze stabilite negli articoli precedenti; e perciò per potere avere il diritto di tenere i boschi preesistenti alla costruzione della strada ferrata a distanza minore della legale, occorre che essi non abbiano subito modificazioni per tagli intervenuti nel frattempo; senza di che lo stato attuale, indubbiamente contrario alla legge, non potrebbe avere completa giustificazione.

Posto adunque il principio che la legge ha permesso uno stato di cose contrarie alle sue Norme, fino a che soltanto tale stato rimanga inalterato, è evidente che quando la seconda parte dell'art. 73 succitato dichiara che non possono essere surrogate, se non alla distanza prescritta, le piante, le siepi e i boschi, ove siano giunti a maturità o a deperimento, intese impedire che avvenuto il taglio delle piante esistenti, se ne potesse sostituire altre a quelle tagliate. Avendo poi il legislatore non solo fatta l'ipotesi di piante surrogate a quelle venute a deperimento, ma anche di piante surrogate a quelle recise per essere giunte a maturità, non potendosi parlare di maturità del bosco come collettività, ma bensì delle piante che lo costituiscono, essendo appunto le piante il frutto dei boschi, è chiaro che con quella locuzione ha voluto impedire che i boschi potessero naturalmente riprodursi a distanza minore della legale in conseguenza dei tagli che si fossero praticati, quando fossero giunte a maturità le piante recise.

Ciò posto non può ammettersi che le nuove piante che si riproducono naturalmente dopo il taglio normale del bosco dalle ceppaie antiche possano mantenersi a distanza minore di cento metri, pel fatto solo che non è intervenuta per esse la mano dell'uomo, mentre d'altra parte egli, col favorire mediante opportuni tagli la rinascita dei polloni, e col lasciarli crescere, alleva in realtà nuove piantagioni, perchè sarebbe andare in urto alla chiara intenzione del legislatore che volle mantenuto soltanto lo stato di fatto che preesisteva alla costruzione della strada ferrata ed intese quindi che il proprietario, avesse soltanto il benefizio della vegetazione allora in corso, e sarebbe inoltre rendere lettera morta pei boschi la servitù di cui all'art. 71, essendo risaputo che tutti i boschi, ad eccezione di quelli di alto fusto mediante gli opportuni tagli, si rinnovellano sì da potere avere una vita più volte secolare.

Sotto il nome di boschi tecnicamente non si comprendono soltanto i terreni popolati da alberi, ma anche i terreni popolati da prodotti di natura selvatica fra i quali si annovera l'erica, ed anche legislativamente e giuridicamente la cosa non è diversa, essendo risaputo che la legge forestale vigente, sotto il nome di boschi, indica tutti i terreni che sono occupati da piante legnose selvatiche.

Non si possono quindi per gli appezzamenti, ancorchè occupati da sola erica o da altri cespugli, disapplicare le disposizioni di legge stabilite per tutti indistintamente i boschi.

Corte di appello di Torino – 18 aprile 1913 – in causa ferrovie dello Stato c. Comune di Lenta.

NOTA — Che l'Amministrazione ferroviaria sia tenuta al risarcimento dei danni prodotti nei fondi contigui alle linee ferroviarie, dagli incendi cagionati dalle scintille delle locomotive in corsa e che la distanza dei boschi dalle linee suddette debba essere di cento metri, sono quistioni già affermate dalla patria giurisprudenza (Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1912, p. 208 massima n. 76 e p. 192 massima n. 70).

Quel che rimane sempre controverso è la questione se la riproduzione dei polloni dalle antiche ceppaie situate a distanza minore di cento metri sia un fatto illegittimo o no.

La Corte di Cassazione di Roma con la sentenza del 24 febbraio 1912 (massima n. 70 sopracitata) disse di no, perchè la riproduzione stessa è una conseguenza naturale della esistenza dei boschi e delle piante, che furono lasciate al tempo della costruzione della ferrovia senz'assoggettarle all'espropriazione forzata.

La Corte di Cassazione di Firenze a 13 giugno 1912 (Vedere *Rivista Tecnico Legale, XVIII.* II, 83, 25) più esplicitamente affermò quanto segue.

Per i boschi coevi o preesistenti alla costruzione della ferrovia non si osservano le distanze stabilite dalla legge sulle opere pubbliche del 20 marzo 1865; per i boschi invece piantati ed allevati dopo la costruzione della strada ferrata, ancorchè surrogati a quelli preesistenti che siano giunti a maturità o deperiti, si osservano le distanze da detta legge fissate, il cui minimo è di m. 100.

Per i boschi cedui, il cui piantamento sia coevo o preesistente alla ferrovia, non può pretendersi che sia osservata tale minima distanza perchè la riproduzione della parte ramosa avviene naturalmente, nè ha bisogno di piantamenti e molto meno di allevamento per opera dell'uomo, e perchè non possono considerarsi come una surrogazione a quelli già esistenti, finchè le vecchie ceppaie e gli antichi tronconi conservano la potenzialità di dare nuovi germogli.

In caso d'incendio quindi di tali boschi, per l'uscita di scintille dalle locomotive, non può riservarsi la colpa al proprietario, perchè egli nella tenuta dei suoi boschi a distanza minore di 100 metri dalla strada ferrata si è attenuto strettamente ai precetti della legge, mentre non può escludersi la responsabilità dell'Amministrazione ferroviaria per lo scappamento delle scintille.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETA' COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 20
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

31 ottobre 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI a pag. 24 dei fogli annunzi"

Vol. X. ROMA 31 ottobre 1913. N. 20

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla
INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*

SOMMARIO

UNA QUESTIONE FERROVIARIA AUSTRALIANA E I SUOI AMMAESTRAMENTI PER LE FERROVIE ITALIANE.

In Australia si discute una grave questione portata nel 1897 in pubblico da Mr. Eddy, in allora Commissario Capo delle Ferrovie della New South Wales e che sembra ora avviarsi ad una risoluzione. Si tratta della unità tecnica di quelle ferrovie, resa necessaria da molte considerazioni, fra cui ora primeggiano quelle militari.

Le ferrovie australiane, sorte nei diversi stati di quel continente (analogamente alle ferrovie coloniali africane) per collegare i paesi interni ai porti, cui dovevano far capo, si svilupparono come tante reti a sè, senza preoccuparsi della possibilità di allacciamenti, che se in allora parevano ai più o inverosimili o quanto meno assai remoti, si sono già avverati e prenderanno maggior importanza nell'avvenire, e ciò non solo nei riguardi militari, ma bensì anche per lo scambio dei prodotti lungo i confini interni delle diverse regioni.

La rete australiana è rappresentata dalle seguenti cifre:

	Scartamento	Lunghezza
Queensland	1,067 m.	3967 km.
New South Wales	1,435 »	6110 »
South Australia	1,600 »	1007 »
	1,067 »	1345 »
Victoria	1,600 »	5838 »
Western Australia	1,067 »	4350 »

cui si aggiungono le linee federali:

Porto Augusta–Oodnadatta di . . . . 770 km.
Porto Darwin–Pine Creek di . . . . 233 »

entrambe di 1,067 m. di scartamento.

L'Amministrazione federale deve costruire con lo scartamento di 1,435 m. la Transaustraliana da levante a ponente, lunga circa 1700 km.

Esiste adunque complessivamente una rete ferroviaria di ben 23620 km. di cui

10665 km.	collo scartamento ridotto	di 1,067 m.
6110 »	» » normale	di 1,435 »
6845 »	» » allargato	di 1,600 »

Si osservi, che le ferrovie a scartamento normale nella New South Wales si trovano fra quelle a scartamento ridotto della Queensland e quelle a scartamento allargato della Victoria. La South Australia ha lo scartamento allargato nelle linee che fanno capo a quelle della Victoria e lo scartamento ridotto per le altre.

Questo spiega come Lord Kitchener dichiarasse, che le ferrovie australiane sono in condizioni svantaggiosissime per la difesa del paese, tanto da parergli anzi più utile all'aggressore che ai difensori.

La vastità del problema tolse dall'adottare prima d'ora una soluzione radicale, ma a torto, chè se oggi si volesse unificare tutta la rete australiana, ne risulterebbe in cifra tonda una spesa di circa 940 milioni di lire italiane, che rappresenta circa il 24 % dell'attuale valore di tutte le ferrovie di quel continente. Questa enorme spesa intimidì i propugnatori della immane, ma forse inevitabile trasformazione; si è quindi avanzata la proposta di avvicinarsi ad essa gradatamente, trasformando per ora solo le linee che prima verranno fra loro in collegamento e costruendo del tipo definitivo le nuove linee. Questo programma ridotto, meglio chiarito più oltre, importerebbe attualmente una spesa per ricostruzioni di lire it. 185.000.000 circa. Giova rilevare un'osservazione notevolissima e cioè se questa soluzione ridotta, fosse stata attuata nel 1897, cioè allorquando il problema fu discusso la prima volta, essa avrebbe apportato per ricostruzioni una spesa di lire it. 60.000.000, pari a circa un terzo di quella, che la sua adozione così ritardata apporta ora. Risultati analoghi o forse più gravi, si otterrebbero per certo, se si confrontassero fra loro le maggiori spese dell'intiera trasformazione ferroviaria fatta oggi, con quelle che essa avrebbe apportato nel 1897. E' ovvio che il costo della trasformazione aumenterà rapidamente per ogni anno di ritardo, sia per l'aumento della rete da trasformarsi, sia per l'aumento del materiale rotabile, sia per le inevitabili trasformazioni delle officine, per la svalutazione delle scorte ecc. ecc.

Il programma ridotto completo proposto ora, come primo passo verso l'unificazione e che attualmente sembra sufficiente, pel limitato traffico interno fra i diversi paesi dell'Australia, rappresenta nella sua totalità una spesa di 307.000.000 di lire italiane e comprende:

1° costruzione di una linea a scartamento normale da Brisbane (Queensland) alla rete della New South Wales;

2° riduzione di tutta la rete della Victoria allo scartamento normale;

3° riduzione allo scartamento normale delle linee principali dell'attuale rete a scartamento allargato della South Australia;

4° costruzione di una linea a scartamento normale fra l'estremo nord della rete trasformata di cui al punto 3° e Porto Augusta;

5° costruzione a scartamento normale di una linea da Porto Augusta a Freemantle nella Western Australia.

L'*Engineer* del 27 giugno osserva, che nella Queensland, nella South, come nella Western Australia si pensava, che l'economia

dello scartamento ridotto avrebbe largamente compensato le maggiori spese di trasbordo e tutti gli altri inconvenienti, che da esso provenivano pel traffico cogli altri stati. Orbene fu calcolato, che il risparmio di spesa nella costruzione fu di circa L. it. 63.000.000, dovecchè oggi la trasformazione della rete costerebbe circa 940 milioni di lire italiane, cioè ben quindici volte di più.

Non crediamo sia il caso di addentrarci ulteriormene in questa faccenda particolare, poichè i dati esposti bastono a lumeggiare la portata economica del problema della unità tecnica delle ferrovie. E' strano; ma questo problema di vitale importanza, si ripresenta spesso di nuovo nei singoli paesi, quasi che a nulla giovasse l'esperienza fatta altrove: sembra sia destinato a venire affrontato o risolto solo quando la conseguenza di averlo trascurato, fa sentire tutto il peso della sua gravità economica.

Infatti l'attuale scartamento normale, adottato omai pei tre quarti delle ferrovie esistenti, non è sorto di per se stesso ovunque ora esiste; che anzi per molte delle più vecchie linee esso è il portato di una costosa trasformazione. La vecchia rete inglese fu costruita in principio con 6 (diciamo 6) scartamenti diversi: solo nel 1846 quel parlamento prescrisse per tutte le nuove linee l'attuale scartamento normale: le linee con altri scartamenti dovettero trasformarsi per vivere.

Le prime ferrovie degli altri paesi d'Europa sorsero pure con diversi scartamenti a seconda dei tecnici inglesi, che ne guidarono la costruzione: però in breve in tutto il continente predominò l'attuale scartamento normale, da cui, tolto le reti secondarie a binario ristretto, si discostano solo l'Irlanda, la Spagna e la Russia.

Le ferrovie degli Stati Uniti d'America si svilupparono dapprima con diversi scartamenti; ma ben presto gli inevitabili contatti mostrarono tutti i danni di questa diversità, danni in niuna guisa compensati dagli sperati vantaggi, e quel giovane paese, pronto ad ogni ardita risoluzione, unificò le sue linee, adottando una larghezza di binario di poco diversa dal nostro scartamento normale.

Queste ovvie considerazioni ci indussero ad osservare non è molto (1), che la diversità di scartamento esistente nella rete africana potrebbe portare a gravi conseguenze. Noi vediamo infatti, che nel continente nero, l'Algeria e l'Egitto hanno talune ferrovie a scartamento normale, mentre le altre linee egiziane, in uno a tutte le ferrovie coloniali inglesi, hanno lo scartamento di 1067 mm., le colonie tedesche (2) hanno lo stesso scartamento in alcune linee del sud-ovest, accanto ad altre ferrovie di 600 mm. esistenti nella stessa colonia (ferrovie di Otavi), mentre nell'Africa Orientale la Germania ha ferrovie di 1000 mm., la Francia ha la rete secondaria coloniale pure di 1000 mm., mentre le reti coloniali italiane sono di 950 mm.,

Naturalmente sarebbe forse troppo, volere che tutte le ferrovie africane siano allo scartamento normale, perchè questo non fu possibile nemmeno in Europa, ma sembra che differenze di pochi centimetri avrebbero dovuto venir evitate, perchè nulla franca la spesa degli inconvenienti innumeri, che ne verranno per l'esercizio, se, come vuolsi sperare, per l'accrescersi dei traffici esse o prima o poi verranno ad allacciarsi.

Del resto gli inevitabili lavori di trasformazione sono già incominciati anche in quelle colonie: la Germania ha ricostruito la Windhook–Karibib allo scartamento coloniale inglese di 1067 mm., per non escludere la possibilità d'allacciamento colla colonia del Capo. Alcune linee algerine, costruite come linee assolutamente secondarie, furono già trasformate in linee principali.

Data però questa diversità iniziale, ben fece il governo italiano a costruire la nostra rete coloniale nello stesso scartamento di 950 mm., il cui sviluppo in Italia è notevolissimo già ora, e diverrà sempre maggiore, perchè le condizioni oroidrografiche del regno rendono inevitabile la costruzione di una rete a scartamento ridotto in sussidio di quella a scartamento normale.

Forse all'inizio sarebbe stato opportuno scegliere un altro valore, cioè o i 1000 mm., o 1067 mm., esistenti in vastissime reti, ma è forse già troppo tardi per rimediare a questa diversità, che è nociva solo alla rete africana. In ogni modo abbiamo già in esercizio o lo saranno quanto prima, le seguenti ferrovie a scartamento di 950 mm:

	Lunghezza
le Secondarie Sarde	circa 594 km.
le Complementari Sicule	» 500 »
Da riportarsi	1094 km.

	Lunghezza
Riporto	1094 km.
la Palermo–Corleone–San Carlo	circa 106 »
la Circumetnea	» 113 »
la Napoli–Nola–Baiano	» 38 »
la Rete Circumvesuviana	» 76 »
la Napoli–Piedimonte d'Alife	» 82 »
l'Adriatico–Sangritana	» 148 »
la Porto S. Giorgio–Fermo–Amandola	» 68 »
la Arezzo–Fossato	» 133 »
	1858 km.

A questi 1860 km. di ferrovie dell'Italia insulare e peninsulare propriamente detta, conviene aggiungere le seguenti già concesse e cioè

la Roma-Anticoli-Frosinone	132 km.
la Villacidro-Isili-Ales	95 »
la Siracusa-Vizzini-Ragusa	127 »
la Rete Calabro-Lucana	1271 »

a cui si aggiungeranno altri 800 km. di linee a scartamento ridotto in Sicilia, di cui per legge fu approvata la costruzione, ma che non furono ancora concesse. L'Italia ha dunque nelle isole e nel dorsale appenninico un insieme di linee a 950 mm. di cui:

quasi 1900 km. sono in esercizio;
oltre 1600 km. in costruzione e
800 km. in istudio per la concessione:

saranno quindi fra non molti anni 5000 e più km. di ferrovie destinati a ravvivare regioni montuose, e, a meno di imprevedibili cataclismi, per legge naturale esse tenderanno a distendersi e a prolungarsi nelle vicine vallate e sorgeranno allacciamenti, che oggi sembrano forse impossibili.

E' utile che l'uguaglianza di scartamento sia stata mantenuta, ma non conviene dimenticare, che l'uguaglianza di scartamento è condizione necessaria, ma di gran lunga non sufficiente ad assicurare la possibilità di servizio cumulativo e di transito fra reti a contatto, poichè occorre in più che i veicoli siano così costruiti, da poter far servizio promiscuamente in uno stesso treno e da poter percorrere tutte le linee in questione. A questa condizione di grandissima importanza sembra che si sia provveduto con apposite disposizioni regolamentari prescrivendo, che il materiale rotabile di reti destinate ad allacciarsi debba almeno esser tale, che sia assicurata la possibilità del servizio cumulativo.

Questa disposizione, intesa solo per linee il cui allacciamento fosse di immediata previsione, non ha prodotto l'effetto che forse era nella mente del legislatore. Le disuguaglianze che si sono andate formando, sono già a tale da rendere in taluni casi inattuabile questa disposizione, con grave danno del servizio ferroviario delle reti a scartamento ridotto. Infatti dal confronto dei rotabili della Palermo – Corleone – San Carlo con quelli della Circumetnea di uguale scartamento (v. *Rivista Tecnica Ferrovie Italiane* giugno 1912 e l'*Ingegneria Ferroviaria* n. 3 del 1913) emergono differenze da escludere completamente la possibilità di servizio dall'una e all'altra linea. Una volta questo servizio cumulativo sembrava escluso, ma ora fra di esse sta costruendosi la rete a scartamento ridotto delle Ferrovie dello Stato, che fra breve si allaccierà a San Carlo colla Palermo – Corleone – San Carlo e fra non molto per certo, se non altro in virtù degli 800 km. ultimamente deliberati per la Sicilia, verrà a contatto con la Circumetnea. Siccome evidentemente la rete di Stato non può avere veicoli di tipo differente, così essa era nell'impossibilità di attenersi a questa disposizione o in riguardo all'una o in riguardo all'altra delle due linee.

Ma v'ha dippiù: il nostro governo, per la disunità tecnica delle ferrovie africane, adottò per le Colonie lo scartamento di 950 mm, cioè quello normale per la rete secondaria italiana, nel manifesto intento di avere le reti coloniali uguali tra loro e uguali a quelle della madre patria. Ma purtroppo era già troppo tardi per raggiungere lo scopo, chè infatti i rotabili della ferrovia Eritrea essendo ispirati a quelli delle Secondarie Sarde sono diversi dai rotabili della Libia, che sono gli stessi delle Complementari Sicule. Per es. in Sicilia e in Libia si ha l'apparecchio di trazione con doppio gancio, mentre l'Eritrea e la Sardegna hanno il gancio semplice con le

(1) Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, n. 14 del 1913: « Le ferrovie del mondo ».
(2) (Vedere in questo stesso numero a pag. 309 « Le ferrovie coloniali nell'Africa tedesca ».

antiquate e malfide catenelle di sicurezza; in Sicilia e in Libia i respingenti sono a 855 mm. sul piano del ferro, dovecchè in Eritrea e in Sardegna sono solo a circa 750 mm. quindi è escluso che essi possano fare servizio promiscuo in uno stesso treno. Nè vale il dire, che data la loro distanza una tale necessità deve escludersi a priori; perchè necessità di mobilitazioni nelle Colonie, impellenti bisogni pubblici e così via, possono sempre esigere che il parco di rotabili di una rete venga rinforzato il più rapidamente possibile con veicoli tolti da un'altra. Così i rotabili della Sicilia servirono per la rete libica. Se ora per improvvise necessità militari convenisse intensificare il movimento in Eritrea, la voluta uguaglianza di scartamento sarebbe resa illusoria dalla mancata unità tecnica dei rotabili, perchè non servirebbero quelli del tipo siculo-libico per le differenze accennate; nè potrebbero servire appieno quelli delle Secondarie Sarde, perchè non dotati di freno continuo, che esiste invece nella rete eritrea, dove le condizioni altimetriche della linea lo rendono pressochè indispensabile.

Non si dimentichi inoltre, che ogni parco di rotabili presuppone una scorta di materiali di ricambio; la disuguaglianza dei rotabili obbliga a tenere una scorta maggiore e impedisce di accentrare tali riserve in un magazzino unico, dove la loro conservazione potrebbe essere più accurata e donde potrebbero essere forniti rapidamente dove occorra, senza obbligare a tenere nelle Colonie molto materiale immobilizzato, in condizioni non favorevoli alla sua conservazione.

Se la rete libica può contare ora come sufficiente riserva sulle Complementari Sicule, non sarà forse sempre lo stesso, se non si provvede a tempo all'unità tecnica delle reti secondarie, poichè coll'inevitabile estendersi da una parte delle ferrovie in Tripolitania e in Cirenaica, e coll'accrescersi del traffico nelle linee Sicule queste in breve non basteranno più a sopperire ai repentini bisogni della rete libica di gran lunga più estesa, a meno che non si dotino le due linee di un parco di rotabili maggiore dei bisogni normali. Pare quindi, che il vantaggio che si sperava ottenere scegliendo per le Colonie lo scartamento di 950 mm. sarà reso se non illusorio, per lo meno assai piccolo, dalla disunità tecnica delle reti di uguale scartamento nella madre patria; resteranno invece sempre nella loro totalità gli svantaggi della diversità di scartamento, di contro alle reti tunisine ed egiziane, per il che resta escluso ogni più lontana speranza di collegamenti diretti delle nostre colonie coi paesi confinanti.

Abbiamo sempre parlato di unità tecnica pei rotabili delle linee a scartamento ridotto e non già della loro uguaglianza, perchè potrebbe ritenersi soverchio il pretendere, che i rotabili di tutte le linee dovessero essere uguali a determinati tipi, quantunque ciò sarebbe di non piccolo vantaggio nel caso che altre reti vengano assunte in servizio dallo Stato (ipotesi che sembra inverosimile ora, ma che può divenire, per ragioni politiche, un fatto domani) o che una stessa società possa prendere l'esercizio di più reti. Ma ci sembra che se non si vuole questa uguaglianza, si dovrebbe però almeno esigere, che i veicoli delle diverse reti di ugual scartamento si trovassero fra loro, nelle condizioni molto opportunamente volute pei veicoli di tutte le reti a scartamento normale, di qualunque categoria, ammesse al servizio cumulativo.

Però occorre esaminare due punti e cioè la questione delle reti esistenti e quella dell'aumento di spesa, che l'unità tecnica dei rotabili potrebbe apportare per alcune linee di minima importanza.

Certo sarebbe stato opportuno assai, che i rotabili delle linee a scartamento ridotto esistenti, presentassero fra di loro la necessaria uniformità nel senso più sopra precisato, ma tuttavia è chiaro, che poichè essa ora non esiste, sarebbe fuor di luogo volerla introdurre prima che se ne presenti il bisogno; il problema per le linee in esercizio sarà risolto gradatamente (come si fece quando si volle introdurre l'unità tecnica nelle linee principali) man mano che si formeranno degli allacciamenti. La questione che conviene affrontare e risolvere ora, si è quella di impedire, che i danni della mancanza di unità tecnica aumentino sempre, come avverrebbe inevitabilmente, se non si rimediasse a tempo opportuno.

Da quanto precede risulta chiaro, che attualmente in riguardo al materiale rotabile, abbiamo due gruppi di linee di 950 mm, in ciascuno dei quali esiste, almeno fino a un certo punto, la necessaria omogeneità e cioè:

il gruppo delle linee Complementari Sicule di Stato e delle reti Libiche;

il gruppo delle Secondarie Sarde e della rete Eritrea, in cui però vi è la differenza, che la rete Eritrea ha il freno continuo e quella Sarda no.

Ciascuno di questi due gruppi è di per sè troppo superiore alle singole linee sparse qua e là, perchè non si presenti come ovvio:

1º) la soluzione radicale, che consisterebbe nell'uguagliare il materiale delle due reti e nell'imporre che ogni nuova linea da 950 mm. debba essere tale da poter far servizio col tipo unificato;

2º) mantenere i due gruppi distinti e imporre;

a) che le nuove linee in Sardegna, in Eritrea e nel Benadir, debbano uniformarsi ai veicoli eritrei;

b) che le nuove linee in Sicilia, in Libia e nell'Italia peninsulare, si uniformino ai tipi delle Ferrovie di Stato per tale scartamento.

La prima risoluzione è più attraente pel tecnico ferroviario, specialmente in vista di un servizio di Stato delle reti secondarie e coloniali. Pur tuttavia data la separazione fra il gruppo sardo-eritreo e quello siculo-libico, sembra che anche la seconda proposta possa essere accolta con vantaggio, come minor male. Si tenga però presente, che come le ferrovie principali sicule hanno dovuto uniformarsi alle linee principali della penisola, poichè il breve stretto di Messina non forma una separazione di gran conto, così sembra che l'unità tecnica debba introdursi anche fra le reti a scartamento ridotto delle due regioni, perchè:

non può escludersi che pel loro naturale prolungarsi nelle provincie montuose di Messina e di Reggio possa un bel giorno riuscire vantaggioso anche per esse un servizio di ferry-boat, per lo scambio di merci fra le provincie contigue;

pel certo prolungamento della rete Libica è opportuno, che la rete a cui si appoggia, abbia un adeguato sviluppo;

per una eventuale assunzione del servizio da parte dello stato oppure anche per la riunione dell'esercizio nelle mani di una grande impresa esercente, possano ottenersi tutti i vantaggi notevoli, che conseguono dalla uniformità nel tipo dei rotabili.

Sulla maggior spesa, che da questa unità tecnica può derivare per alcune linee, cui forse parrebbero sufficienti disposizioni più economiche, conviene tener presente, che essa non ha importanza di rilievo ed è addirittura trascurabile di contro a quella, che apporterebbe una trasformazione ad esercizio avviato. La dotazione iniziale di materiale rotabile per una ferrovie di una certa lunghezza può ritenersi in media del 10 % del costo della linea. Evidentemente la differenza di prezzo risultante da date prescrizioni circa la sagoma, il passo rigido degli assi, il peso massimo, l'altezza dei respingenti, il tipo dell'apparecchio di trazione e di repulsione ecc. ecc., non può essere che una modesta percentuale del costo dei veicoli stessi, quindi essa ha indubbiamente troppo minima importanza di contro al costo complessivo della linea, per costituire una seria difficoltà alla attuazione di un concetto di così grande portata nella politica ferroviaria nazionale. Nè d'altra parte conviene dimenticare, che la uniformità dei materiali speciali dei rotabili porta ad un minor costo di produzione, che per l'economia nazionale ha certo maggior portata di quanto ne possa avere, l'eventuale piccola spesa in più, che per alcune linee di poca o di niuna importanza conseguirebbe dal dover adottare materiali fatti per le linee di ugual scartamento, ma di maggior potenzialità.

Sembra che altri paesi abbiano riconosciuta la debita importanza dell' unità tecnica delle ferrovie a scartamento ridotto: poichè il loro prolungarsi e gli allacciamenti, dapprima imprevisti, che si sono andati formando, mostrarono già quali danni conseguano dalla disunità tecnica, tollerata in principio. Infatti per es. nel nostro articolo. « Il nuovo regolamento svizzero per le costruzioni in ferro » (*Ingegneria Ferroviaria*, n. 18 e 19 del 1913) abbiamo notato, che mentre secondo il vecchio regolamento i ponti in ferro per le linee di 1000 mm. (cioè dello scartamento ridotto predominante in Isvizzera) dovevano venir calcolati secondo i treni che effettivamente percorrevano quella data ferrovia, nel nuovo regolamento invece si prescrive che tutti i ponti delle linee di 1000 mm., vengan calcolati su tipi fissi di treno, per dare appunto la possibilità di transito a tutti i rotabili della intiera rete.

Nello stesso articolo osservammo, come le Ferrovie Austria che di Stato si siano ispirate allo stesso concetto, tanto che nel loro regolamento per le costruzioni metalliche vigente fin dal settembre 1904, si fissano uniformemente i carichi tipo da considerarsi per tutte le linee da 760 mm., che è lo scartamento ridotto predominante nella vicina monarchia.

L' unità tecnica della rete a scartamento ridotto di 950 mm., che per la sua estensione e nel regno e nelle colonie, va assumendo una importanza nazionale di indiscutibile portata, non ha certo bisogno di un maggior svolgimento in un giornale tecnico. E' una questione, che una volta posta non può esser risolta, che in senso

favorevole, non solo per la sua portata tecnico-economica nell' esercizio ferroviario, ma bensì anche, in ispecie nel caso nostro, per la sua grande importanza militare, che è somma per quanto riguarda le nostre colonie. Ci è grato quindi, che la questione australiana ci abbia dato modo di sfiorare un così importante quesito e di accennare, come esso, ora minaccioso con insolita gravità in quel lontano continente, potrebbe quanto prima presentarsi anche da noi, per quanto sotto altra forma. Siamo certi però che l' autorità competente avrà già provveduto: ma in caso contrario riteniamo che l'argomento debba richiamare senza ritardo la più viva attenzione dell' autorità stessa, cui spetta provvedere al riguardo.

I. F.

IL NUOVO IMPIANTO ELETTRICO A CORRENTE CONTINUA AD ALTO POTENZIALE DELLA FERROVIA ROMA-FIUGGI-FROSINONE.

Parecchio tempo addietro e precisamente nel n. 6 dell'anno IX dell'*Ingegneria Ferroviaria* e nel n. 14 dell'anno XXI del giornale l'*Elettricista* descrissi gl'impianti elettrici della ferrovia Roma-Fiuggi-Frosinone e diramazioni, da me progettati col sistema monofase 11.000 volt 25 periodi. E dimostrai la necessità dell'adozione di quel sistema, sia per le pendenze fortissime (fino al 6 % e per lunghe tratte) sia per lo sviluppo della linea stessa, anche tenendo conto dei fenomeni perturbatori delle linee telegrafiche e telefoniche, perchè ritenevo possibile anche da noi, giungere ad una soluzione che permettesse la coesistenza dei due impianti, di trazione e telegrafico.

In un prossimo articolo mi propongo trattare, per quanto sarà possibile, la questione delle induzioni sulle linee a correnti deboli, dovute agl'impianti elettrici industriali delle vicinanze; questione delicata la quale offre oggi grande interesse dato lo sviluppo che hanno preso in Italia gl'impianti di trazione trifase e all'estero quelli a sistema monofase. Oggi mi limiterò a esporre il caso della ferrovia Roma-Frosinone della Società anonima per ferrovie vicinali, e le ragioni che hanno costretto questa Società a modificare il progetto d'impianto ideato a corrente monofase con quello a corrente continua, accennando contemporaneamente ai nuovi progettati impianti.

Circa sei mesi dopo aver presentato il progetto al Ministero dei Lavori pubblici, il Ministero delle Poste e Telegrafi tenendo conto dei risultati ottenuti dalle prove fatte pei fenomeni di induzione, sulle linee telegrafiche nella ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife, e dopo aver opposte gravissime difficoltà motivate dal fatto che la ferrovia per i primi 4 km. circa, da Roma-Termini verso Centocelle corre parallelamente ed a breve distanza da un fascio importante di linee telegrafiche e telefoniche e corre poi per altri 5 o 6 km. in falso parallelismo nei pressi di Zagarolo col fascio che va a Napoli e nella bassa Italia, arrivò alle conclusioni che si possono riassumere nelle seguenti condizioni date sotto forma di consiglio:

1. - O mutare il tracciato della ferrovia.
2. - Ovvero adottare un sistema elettrico diverso da quello monofase, negando diversamente il parere favorevole al progettato impianto.

Queste richieste appaiono così eccessive, da rendere addirittura proibitivo *d'ora innanzi*, l'impiego per la trazione elettrica del *sistema monofase*, il quale pure ha già ricevute larghissime applicazioni all'estero, tanto che oggi si possono contare parte in esercizio, parte in costruzione, 3676 km. di linee equipaggiate col sistema monofase, con 493.152 cavalli per il materiale rotabile.

Anche presso la sede di tutte le diverse linee dello Stato in Germania e in Svizzera, e di Società private in Francia, esistono numerosi ed importanti circuiti telegrafici, eppure furono adottati dei temperamenti tali da permettere la coesistenza dei due impianti. - Pertanto ci si domanda perchè non dovrebbero riuscire opportuni anche presso di noi gli stessi provvedimenti adottati all'estero, e riconosciuti efficaci, senza gravare le Ditte costruttrici di spese insopportabili.

Negli articoli del capitolato inerenti ai rapporti della Società costruttrice coll'On. Ministero delle Poste e Telegrafi è detto che per le linee *in prossimità della ferrovia* (e non a qualche chilometro di distanza) è fatto obbligo, prima dell'inizio dei *lavori d'impianto* della conduttura, di prendere accordi col Ministero stesso per adottare quei provvedimenti che fossero riconosciuti necessari ed *efficaci*.

Ora questa disposizione non poteva, evidentemente, riguardare che quei provvedimenti protettivi da adottarsi all'*inizio dei lavori*, sicchè il Ministero non poteva pretendere la variazione del tracciato della ferrovia nè la esclusione di un sistema già contemplato.

La Società anonima per ferrovie vicinali era pronta a prendere tutti i provvedimenti, che in base al progetto presentato, il Ministero prima che fossero iniziati i lavori, avrebbe desiderato, purchè tali provvedimenti fossero specificati in modo da essere riconosciuti efficaci dalla stessa amministrazione dei telegrafi.

Ora da quanto risultò dalle conferenze intervenute fra i funzionari governativi e quelli della Società, sembrò si dovessero iniziare studi ed esperimenti di carattere scientifico generale tendenti a stabilire se e quali induzioni si sarebbero formate e secondo le distanze nei fasci telegrafici. - Queste esperienze delle quali, a *priori* era dubbio affermare l'efficacia, avrebbero importato tempo non compatibile coi termini assegnati alla costruzione di una ferrovia al cui esercizio sono interessate tante popolazioni che attendono, e spese che, dato il carattere generale, non avrebbero dovuto gravare mai sull'industria privata.

Per queste ragioni la Società anonima per ferrovie vicinali si vide costretta a modificare il sistema di alimentazione della sua ferrovia; abbandonare l'idea della corrente monofase e presentare un nuovo progetto a corrente continua ad alta tensione oggi in corso di esecuzione, con una maggiore spesa di circa un milione per la costruzione e di centomila lire circa all'anno per l'esercizio.

Mi auguro però che lo Stato pensi a provvedere a sue spese ad apportare variazioni radicali alle linee telegrafiche dei grandi circuiti, per modo che queste possano essere messe al sicuro da tutte le future applicazioni elettriche, giacchè esso ha l'obbligo di non ostacolare lo sviluppo dell'industria nazionale in generale e della trazione elettrica in particolare, la quale in Italia nostra dovrebbe assumere indubbiamente applicazione predominante.

***

Le regioni attraversate dalla ferrovia Roma-Frosinone sono assai pittoresche, rigogliose di vegetazione in alcuni punti, e ricche di panorami estesissimi. L'importanza storica della regione Prenestina e Romana: le antichità ivi esistenti, le acque di Fiuggi ormai rinomate in tutto il mondo fanno prevedere un concorso intensissimo di turisti.

Come già dissi nel precedente articolo, la linea ha 150 km. di lunghezza comprese le diverse diramazioni e trovasi per lunghi tratti in sede stradale ma con separazione e su piattaforma in rilevato.

Lo scartamento del binario è di 95 cm., le pendenze massime del 60 % e la velocità di 45 km.-ora.

Il sistema adottato è a corrente continua 1600 volta. Tensioni superiori si trovano già applicate in altri impianti, ma in tali casi non si tratta di ferrovie a scartamento ridotto (ciò che riduce al minimo lo spazio disponibile per i motori) ma di locomotive di potenze considerevoli permettenti di adattarvi motori sopraelevati e di ampie dimensioni.

La sospensione della linea di contatto è a catenaria semplice con doppio isolamento del tipo tedesco, e con pendini ogni 4 m. la treccia di sospensione è di acciaio da 54 mm² di sezione e il filo di contatto, sagomato ad 8, ha 106 mm².

Le campate massime sono di 60 m. e la palificazione è fatta con pali in ferro a T. N. 11 e 14 per rettifilo e curve e in ferri a L. 60 × 60 × 10 e 80 × 80 × 10 a base quadrata per gli ancoraggi.

Il ritorno della corrente è assicurato da connessioni del tipo Forest City a treccia e testa compressa di 50 mm² di sezione e da altre trasversali dello stesso tipo, ma rigide.

L'alimentazione si fa per mezzo di 5 sottostazioni convertitrici: una posta alle porte di Roma l'ultima all'altro estremo della linea, a Frosinone, le altre intercalate con 20 e 30 km. circa di distanza l'una dall'altra. La corrente necessaria è fornita parte dalla Società Anglo romana sotto forma trifase a 20.000 volta 45 periodi e parte dal Comune di Roma a 31.500 volt 45 periodi.

La Società anonima per ferrovie vicinali non deve costruire

che un'unica canalizzazione trifase di 13 km. circa che va dalla cabina di Cave della Società anglo romana (punto intermedio della ferrovia) alla sottostazione di S. Cesareo giacchè a tutte le altre sottostazioni viene fornita direttamente.

Tale linea è fissata su pali in ferro ad U a base triangolare e per campate di 100 m.

Le sottostazioni suaccennate sono disposte come segue; a Centocelle, a San Cesareo, a Genazzano, a Fiuggi e Frosinone, ed hanno le seguenti potenze:

la prima 3 gruppi di 250 kw. e le altre rispettivamente tre, due, tre e due gruppi da 200 kw. dei quali tutti uno di riserva per ogni sottostazione.

L'orario è stato stabilito in modo da ottenere le coincidenze coi treni delle ferrovie dello Stato alle stazioni di contatto a Zagarolo e Frosinone e si sono previste, per far fronte al traffico per il servizio passeggieri:

3 corse di andata e rit. da Roma a Frosinone
2 » » » da Roma a Fiuggi.
2 » » » da Roma a Genazzano
3 » » » da Frosinone a Fiuggi
8 » » » » città alla stazione.
5 » » » da S. Cesareo a Frascati.
15 » » » da Fiuggi ad Anticoli,
7 » » » da Pitocco a Guarcino.

Inoltre si ha un servizio tramviario tra Roma e Centocelle (suburbio) km. 6 con partenze da ogni capolinea di 15 in 15 minuti dalle 6 alle 24.

La velocità massima dei treni è di 43 km.-ora e la media di circa 35 km.-ora.

Il peso dei treni risulta di 37 e 67 tonn. se per i treni viaggiatori o per i merci. - I treni viaggiatori sono composti di un automotrice a 4 assi, con carrelli del tipo Arbel, equipaggiata con 4 motori di 60 HP a 800 volta due a due in serie e di uno o due rimorchi ad asse radiali.

L'automotrice pesa 27 tonn. circa ed è capace di 30 posti a sedere ed ha due scompartimenti uno di prima e uno di seconda classe con corridoio centrale divisi l'uno dall'altro da un bagagliaio e da un gabinetto - con una lunghezza di m. 14 - Il comando elettrico adottato è quello del sistema Sprague ad unità multiple con dinamotore. Il rimorchio pesa 10 tonn. e ha 10 m. di lunghezza, il suo telaio è in ferri a U debitamente rinforzati, non ha che una III classe ed uno scompartimento che potrà eventualmente essere riservato alla posta. Esso è capace di 30 posti a sedere. Le due vetture sono intercomunicanti.

I treni merci sono composti di un furgone automotore pure a 4 assi per 10 tonn. di carico con due cabine per il manovratore ed equipaggiato come le automotrici di cui sopra, del peso di 31 tonn, carico, e di diversi rimorchi del tipo normale per ferrovie a scartamento ridotto della portata di 10 tonn.

Il servizio tramviario vien fatto da automotrici di 10 m. di lunghezza con carrelli in lamiera stampata, questi ultimi ad aderenza massima, pesano 18 tonn. complete e sono equipaggiate col sistema ad unità multiple Sprague e con 2 motori di 60 HP.

Comportano due classi e sono capaci di 30 posti a sedere.

Tutte le vetture sono munite di freno a mano ed elettrico e di quello Westinghouse doppio automatico e moderabile combinati.

Al centro della linea a Genazzano, si ha un'officina di riparazione perfettamente montata con macchinario adatto anche a grandi riparazioni.

L'impianto elettrico di cui sopra sarà totalmente eseguito dalla Società italiana di Elettricità A. E. G. Thomson Houston di Milano che ha già costruito molte altre ferrovie del genere con ottimi risultati.

Ing. ITALO PELLIZZI
Direttore Elettrotecnico alle Ferrovie Vicinali

LE FERROVIE COLONIALI NELL'AFRICA TEDESCA.

I. - La colonia del Sud-Ovest.

Da una conferenza letta dal Regierungs e Baurat Denicke nello scorso Maggio a Berlino e ora pubblicata nella *Verkehrtechnische Woche* n. 49, togliamo i seguenti dati assai interessanti sulle ferrovie coloniali nell'Africa tedesca del Sud Ovest.

La colonia ha una superficie di 835 000 km² con una popolazione di sole 80.000 anime circa. La regione abitabile è nell'interno ed è separata dall'Atlantico da una zona quasi completamente desertica di ben 100 km. di larghezza media, in cui non mancano nei pressi della spiaggia le dune mobili. La parte interna è un altipiano di 1000 a 2000 m. d'altezza, attraversato da non trascurabili catene montuose.

La parte nord ha il suo sbocco sul mare a Swakopmund, che però non è un vero porto, ma semplicemente una rada, in cui le navi debbono ancorare nel mare libero: fra breve si costruiranno pontili in ferro per facilitare il carico e lo scarico.

La parte meridionale della regione trova il suo sbocco marittimo a Lüderitzbucht.

La rete ferroviaria si compone delle seguenti linee:

			km	scart.	cm.
1°	Ferrovie d'Otavi		km, 672.	60	cm.
2°	»	Karibib-Windhuk	» 191	» 106,7	»
3°	»	Windhuk-Keetmanshoop	» 507	» »	»
4°	»	da Lüderitzbucht a Keetmanshoop e diramazione Secheim-Kalkfontein	» 545	» »	»
		in tutto km.	1915		

a cui converrebbe aggiungere la vecchia linea Swakopmund-Jakalswater-Karibib di 60 cm. che però dal 1° aprile 1910, non è più aperta al servizio pubblico. Questa linea, che originariamente si spingeva fino a Windhuk per una lunghezza di 382 km., fu deliberata nel 1897 e terminata nel 1902; essa fu eseguita nel modo più semplice e con tutti i caratteri di ferrovie estremamente leggera e provvisoria dalla brigata dei ferrovieri dell'esercito tedesco. Le rotaie sono lunghe 5 m. e pesano 9,5 kg. al m.; la massima pendenza

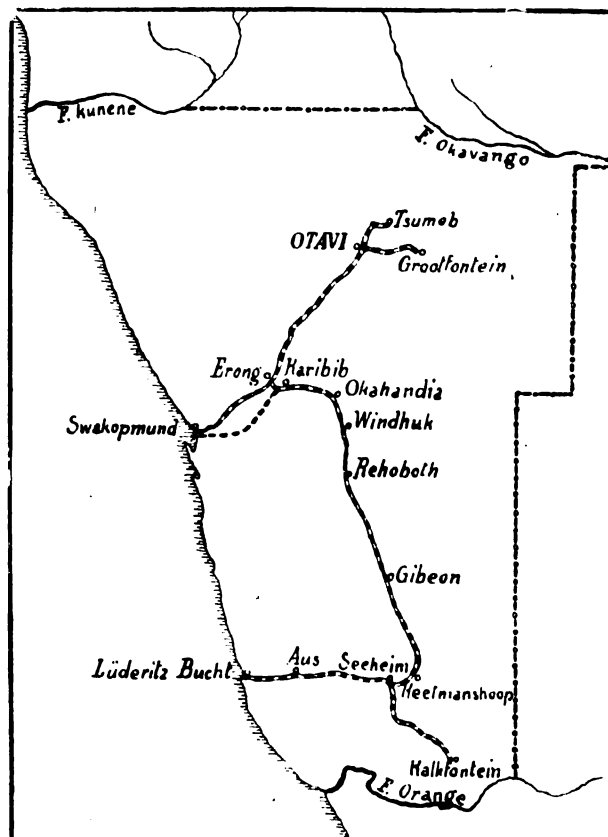



Fig. 1. — Ferrovie della colonia tedesca nel sud ovest dell'Africa.

è del 53,7 ‰ il minimo raggio di 60 m. Essa era esercita dal governo coloniale.

Infrattanto nel nord della Colonia a Tsumeb furono trovati

importanti giacimenti di minerali di piombo e di rame, la cui concessione fu assunta dalla « Otavi Minen ù Eisenbahn Gesellschaft » fondata dalla « Deutsch-Englische Sudwestafrica-Kompagnie »: essa fu quindi indotta a costruire la linea Swakopmund-Usakos Tsumeb, con la diramazione (eseguita più tardi) Otavi - Grootfontein, affidandone la costruzione alla società Arthur Koppel, che la eseguì in circa 3 anni cioè dall'ottobre 1903 al novembre 1906. Questa ferrovia ha pure lo scartamento di 60 cm., e nei primi cento chilometri circa giunge alla quota di 1000 m. però siccome la massima livelletta è solo del 16 ‰, la più stretta curva è di norma 150 m., eccezionalmente di 120 m., siccome inoltre le rotaie lunghe 9 m. pesano 15 kg. al metro corrente, e sono portate da 13 traversine di ferro da 12 kg., così si appalesò subito in condizioni molto più favorevoli di quella di cui è parola più sopra. Infatti sulla ferrovia di Otavi la pressione degli assi può raggiungere le 7 tonn. che permise la prestazione di 45 tonn. per treno chilometro, e si ebbe un coefficente d'esercizio del 45 % dovecchè nella vecchia linea Swakopmund-Karibib-Windhuk la prestazione era limitata a 15 tonn. per treno chilometro, e il coefficente d'esercizio saliva all'85 %. Questa condizione di fatto spiega come il governo coloniale sia stato indotto a sopprimere l'esercizio pubblico sul tronco Swakopmund-Karibib, che giace in immediata vicinanza della Swakopmund-Otavi, e di ricostruire completamente la Karibib-Wundhuk portandola allo scartamento delle linee del Capo, cioè di 106,7 cm., che è lo scartamento adottato per la rete della regione meridionale della colonia. Naturalmente in Karibib si provvide al collegamento di questa ferrovia con quella di Otavi. (1).

Per evitare però i danni che eventualmente contrasti colla compagnia esercente di Otavi potevano arrecargli riscattò questa ferrovia, affidandone però l'esercizio alla stessa società cui prima essa apparteneva.

La ribellione degli Ottentotti scoppiata nel 1904, rese necessaria la costruzione della linea Luderitzbucht-Seeheim-Keetmanshoop colla diramazione Seeheim-Kalkfontein, lunga complessivamente 545 km. essa fu inziata al principio del 1906 e fu completata in luglio 1909.

L'esecuzione fu affidata alla « Deutschen Kolonial-Eisenbahnbau und Betriebsgesellschaft » di Berlino (già Lenz e C.), che ne assunse poi in concessione l'esercizio.

L'armamento è fatto con rotaie da 20 kg. al metro corrente, con campate da 10 m., portate da 12 (in curva 13) traversine di ferro da 30 kg. cadauna: la massima pressione è di 7 tonn. per asse. La massima livelletta è del 25 ‰, che esiste su quasi tutto il tronco Garub-Aus ove su un percorso di 38 km., la linea sale dalla quota di 767 a quella di 1495 m. sul livello del mare.

La linea di Otavi e la linea meridionale ora accennata, erano separate fra loro da una regione lunga circa 500 km., che nella zona fra la striscia desertica costiera e il confine colla colonia inglese dei Betschuanen, si prestava abbastanza bene alla colonizzazione. Questo fatto e altri criteri d'ordine militare, indussero il governo alla costruzione di una ferrovia Sud-nord di collegamento fra Keemanshoop e Wundhuk, da eseguirsi in uno alla ricostruzione del tronco Wundhuk-Karibib e nel 1910 fu deliberato lo stanziamento complessivo di L. 63,170.000 per l'intera opera.

La linea Windhuk-Keetmanshoop è lunga 507 km; a 18 km. da Windhuk raggiunge la quota di 1923m., che è la più alta di tutte le ferrovie dell'Africa del Sud-ovest (2) perciò in questo tronco fu ammessa la pendenza massima del 29 ‰, mentre pel resto di solito si raggiunge come massimo il 15 ‰: su questo breve tratto i treni in salita sono sussidiati dalla spinta di una locomotiva in coda. La più stretta curva è di 150 m. di raggio nel tronco alpestre ora ricordato, di 200 m. in un altro tratto montano e pel resto non discende al disotto dei 300 m., cioè è in ottime condizioni di esercizio per lo scartamento di 1,067 m.

L'armamento della linea Nord-sud è uguale a quello della linea meridionale Lüderetzbucht-Keetmanshoop.

Il governo coloniale non disponendo del corpo di ingeneri occorrenti per eseguire direttamente una così vasta rete ferroviaria, dovè affidarne la costruzione a due grandi imprese e cioè:

1° la ricostruzione del tronco Karibib-Windhuk in uno con 200 km. a sud di Windhuk della costruenda ferrovia Nord-sud, furono assunti da un consorzio costituito da:

a) Zentralverwaltung fur Secundar bahnen Hermann–Bachstein;

b) Orenstein e Koppel-Arthur Koppel;

c) Briske e Prohl.

2° i rimanenti 296 km. della Nord-sud furono assunti dalla « Deutsche Kolonial-Esenbahnbau – und – Betriebsgesellschaft » (Lenze e C.) di Berlino.

Il tipo di convenzione per queste imprese colossali è veramente interessante. Bisogna tener presente, che le costruzioni ferroviarie in Africa, in regioni mal note o quasi completamente ignote, dove non solo il problema del trasporto del materiale occorrente alla costruzione ma bensì anche la provvista e il trasporto del necessario per dar da mangiare e da bere agli addetti alla costruzione e sovratutto il quesito dell'acqua necessaria, rappresentano incognite gravissime, di cui non è umanamente possibile valutare a priori la portata con sufficiente approssimazione. Quindi siccome l'utile di un lavoro deve essere proporzionato non solo al lavoro ma bensì anche ai rischi, inutili ad esso, è chiaro, che niuno assume a corpo l'esecuzione di ferrovie coloniali africane, quali quelle di cui è ora parola, se non ha un larghissimo margine: margine, che troppo difficilemnte può essere accettato dall'amministrazione appaltante. Quindi l'esecuzione di queste ferrovie coloniali fu assunta dalle imprese private con un contratto speciale. che può dirsi a rimborso di spesa, con guadagno assicurato, in quanto che il governo si impegnava a rimborsare all'impresa il costo effettivo della costruzion e più un certo importo pattuito come guadagno. Però siccome evidentemente necessitava interessare l'impresa a ridurre le spese al necessario, così si stabilì a priori un valore come costo normale della linea, e si convenne che il premio assegnato all'impresa verrebbe aumentato in una data propozionalità se il costo effettivo della linea fosse risultato inferiore all'importo valutato come normale, verrebbe diminuito se fosse invece risultato superiore. Non è il caso di esporre le condizioni accessorie relative a questi patti fondamentali, che sembrano un compromesso abbastanza equo per ottenere i vantaggi propri delle costruzioni fatte da privati, senza trasformare un'impresa di lavoro in un giuoco d'azzardo. Conviene però osservare che esso può dare risultati buoni, solo se fra i due contraenti esiste grande fiducia reciproca: ci sembrerebbe quindi meno adatto in un paese come il nostro, in cui nelle contrattazioni specialmente fra amministrazioni pubbliche e privati, è malaugaratamente entrato come criterio fondamentale supremo la reciproca diffidenza. In tali condizioni i controlli reciproci, gli inevitabili attriti, le contestazioni ecc., eliminerebbero pressochè certamente i vantaggi, che questo sistema spiccio può apportare. Quando mai entrerà da noi il concetto, che le conseguenze della diffidenza sono di regola assai più gravi, di quelle di una cosciente fiducia?

Come è ovvio l'ingaggio di sufficienti lavoratori indigeni e più ancora di operai europei, diede non pochi imbarazzi, e molte e brighe apportò il rifornimento del necessario per la vita, poichè le squadre operaie erano sparse su centinaia di chilometri di lunghezza, in una regione priva affatto di strade.

Difficoltà grandissima diede il rifornimento d'acqua, che occorreva sempre trasportare a notevoli distanze dalle poche sorgenti naturali e dai pozzi che necessariamente si dovettero scavare, per averne in quantità sufficiente per la costruzione dapprima e più tardi per l'esercizio ferroviario. Questi pozzi sono di profondità variabile da 40 a 100 m., quello di Windhuk fu spinto fino a 190 m. Come curiosità riportiamo questo aneddoto:

In un certo punto ove presumibilmente doveva trovarsi acqua, si scavò un pozzo che nulla diede per quanto spinto fino a 100 m. di profondità: infrattanto però un rabdomante annunciò la presenza di due vene d'acqua circa 500 m. al sud di tale pozzo. La trapanazione fu eseguita e già a 28 m. si riscontrò acqua, che a 41,5 m. si mostrò così abbondante, che il pozzo fornì 6 m³ d'acqua all'ora.

Questo fatto si ripetè nella stazione di Haigamas dove, dopo tre fori riusciti vani, sull'indicazione di un rabdomante, se ne forò un quarto a poca distanza degli altri 3 e con pieno successo.

L'armamento della linea fu affidato alla truppa, però questo provvedimento, in riguardo alle prestazioni e ai compensi da pagarsi, non riuscì economico.

Di non poca difficoltà fu in alcuni tronchi la provvista della

---

(1) Ci piace rilevare, che questo abbandono di una linea, che certo costò non pochi milioni, dimostra che il nostro governo operò molto saggiamente tanto prima in Eritrea, quanto ora in Libia a non contentarsi di ferrovie leggere e provvisorie, ma di voler tosto costruire vere e proprie strade ferrate sufficienti a notevole traffico.

(2) La nostra ferrovia Eritrea raggiunge una quota notevolmente superiore e cioè i 2450 m. e la raggiunge a brevissima distanza dal mare.

massicciata stradale, perchè il materiale idoneo fu dovuto trasportare da 30 e più km. di distanza.

L'intiera linea fu aperta all'esercizio il 3 marzo 1912.

Interessante riesce il seguente confronto fra le nuove locomotive 2-8-0 dello scartamento di 1,067 m., colle vecchie locomotive 0-8-0 dello scartamento di m. 0,60.

		Scartamento	
	m.	1,067	m. 0,600
Tipo	—	2–8–0	0–8–0
Cilindri diametro	mm.	370	240
Cilindri corsa	»	500	300
Diametro delle ruote motrici	»	1000	600
Superficie riscaldata	m^2	83,6	23,7
Pressione	kg cm^2	12	12
Peso in servizio	tonn.	34	11,8
Sforzo di trazione	kg.	4200 ÷ 5000	2000
Potenza	HP.	350 ÷ 400	60 ÷ 80
Base rigida	mm.	2400	2000
Distanza totale degli assi	»	5400	2000
Provvista d'acqua nel tender	m^3	16	4
Provvista di carbone	tonn.	2,5	0,75

E' notevole la capacità del tender, resa necessaria dal consumo e dalla distanza dei rifornitori.

Del pari per giudicare sulle condizioni dell'esercizio è interessante la constatazione che il carbone posto sul bastimento ad Amburgo costa L. 17,9 la tonn:, mentre viene a stare a Karibib in ragione di L. 73,10 la tonnellata.

A complemento di questi cenni descrittivi interessano per certo i seguenti dati sulle condizioni finanziarie della rete, che togliamo da uno scritto dell' Jöhlinger di Berlino, pubblicato nella Technik und Wirtschaft del giugno 1913.

La rete ferroviaria ora descritta deve in massima parte la sua ragione d'essere a eventi militari e fu perciò quasi tutta costruita a spese dello Stato.

La prima linea, come detto più sopra, fu la Swakopmund-Karibib (in cui fu poi soppresso il servizio pubblico) colla Karibib Windhuk, che da 60 cm. fu portata allo scartamento di m. 1,067. Essa costò circa 18.520.000 (cioè per 383 km. circa L. 48.000 al km.).

Il tronco Luderitzbucht-Aus della Luderitzbucht Keetmanshoopo lungo 150 km. costò circa 9,500.000 lire, cioè L. 63.500 al km. Il tronco Secheim-Kalkfontein lungo 183 km. costò circa L. 19.800.000 pari a L. 109.000 al km.

L'esercizio di queste ferrovie dello Stato fu concesso alla « Deutsche Koloniale Eisenbahnbau-und Betriebs gesellschaft di Berlino, che ha l'esercizio di quasi tutta la rete coloniale tedesca.

Accanto a queste linee di Stato, vi era la ferrovia privata Swakopmund-Otavi—Tsumeb colla diramazione Otavi-Grootfontien, che dava ottimi risultati finanziari trasportanto minerale e prodotti agrari, tanto che rendeva circa il 10 % agli azionisti e stava per sorpassare questo limite, per il che avrebbe dovuto ridurre le sue tariffe. Secondo alcuni essa rappresentava un valore di circa 45 milioni e mezzo

Lo Stato in considerazione della necessità di sospendere il servizio sulla sua ferrovia Swakopmund-Karibib, il che lo costringeva quindi o a rifarla con una spesa di circa L. 11.100.000, o ad affidare il traffico relativo alla linea di Otavi, in considerazione pure dei vantaggi notevoli di un unica ferrovia e di miglioramenti di tariffe, stabili di acquistare la linea di Otavi, alle seguenti condizioni. Lo stato pagò la linea Swakopmund-Otavi-Tsoumab al prezzo di L. 1.717.000 e il tronco Otavi-Grootfontein a L. 2.840.000, e contemporaneamente li diè in affitto alla società di Otavi, cioè alla venditrice, per un lungo periodo di tempo. Il contratto di fitto precisato ora per 10 anni, stabilisce che la società esercente pagherà nei primi 10 anni una annualità crescente dal 4,6 al 5 % del prezzo d'acquisto, prevedendosi fin d'ora che essa annualità crescerà poi gradatamente fino a raggiungere il 6 ½ % nel trentesimo anno. Lo stato si obbligò a pagare il prezzo convenuto entro il 1914, senza che ciò potesse venir considerato con deduzione delle prime annualità. Siccome esso si servì pel pagamento del prestito del governo coloniale, che è al 4 %, così resta allo stato sul prezzo d'acquisto, come utile, il margine fra questo 4 % e l'annualità crescente dal 4,6 al 6 ½ %, che va a favore di imprese ferroviarie nel l'Africa del Sud ovest. Il contratto di fitto contiene importanti norme sulle tariffe dei trasporti, che la concessionaria non può aumentare senza consenso del governatore, e che di più deve ridurre nei limiti prescritti pei tempi di carestia, quando il governatore lo chieda.

Siccome il 70 % del movimento della ferrovia di Otavi proviene dalla miniera, così contro il suo acquisto da parte dello stato, si obbiettò che esso presentava un rischio, perchè la linea per un eventuale esaurimento delle minera diventa di necessità passiva. Lo stato ritenne invece, che questo pericolo fosse un maggior incentivo all'acquisto, poichè esaurendosi le miniere durante l'esercizio privato, la società esercente avrebbe indubbiamente elevato la tariffa pel trasporto dei prodotti agricoli e dei materiali relativi con grave jattura delle nascenti colonie del territorio, che essa attraversa per poter con questo traffico, che ora rappresenta appena il 30 % di quello totale, coprire le spese d'esercizio e trarre un modesto utile.

Da una conferenza dello specialista A. Macco (1) si rileva anzitutto che il minerale consta di un grosso deposito a Tsemub e di alcuni piccoli campi sparsi da Otavi a Grootfontein e che la società di Otavi estrasse nei primi 6 anni di sfruttamento ben 235,000 tonn. di minerale di rame e di piombo, che costa circa L. 28.40 la tonn. Una parte viene trattata sovra luogo per ottenere materiale più ricco di metallo, il resto viene spedito grezzo a Swakopmund, donde va quasi tutto in America, dove esistono in larga misura gli stabilimenti impiantati razionalmente per lo speciale trattamento chimico, che esso esige.

II. – La Colonia Orientale.

La colonia tedesca nell'Africa orientale si stende sopra una vastissima parte delle provincie equatoriali, poichè va dall'oceano indiano, che la bagna per quasi 6 gradi di latitudine, fino ai grandi laghi Victoria Nianza, Kivù, Tanganika e Niassa confinando a settentrione colla Colonia equatoriale inglese, a occidente collo Stato del Congo, a mezzogiorno colla Rhodesia e colla Colonia di Mozambico. Essa è la più vasta e la più ricca delle colonie tedesche, misura 950.000 km.² di superficie e conta quasi 7000.000 abitanti.

La sua felice situazione fra l'occeano indiano presso il grande emporio di Zanzibar, e il centro dell'Africa, la rende un paese di passaggio cui non può mancare un adeguato traffico, quindi ben era chiara la necessità di una strada ferrata che collegasse l'oceano al Tanganika: più tardi forse una diramazione farà capo al Victoria Nianza, che infrattanto è servito dalla linea Mombasa-Nairobi-Naivaska Porto Florence, che si svolge nella Colonia equatoriale inglese confinante a settentrione.

La linea Dar es Salaam Lago Tanganika, che sarà lunga circa 1250 km., fu cominciata nel febbraio 1905 dall'impresa Philipp Holzmann e C. di Francoforte, per incarico della « Ostafrikamschen Eisenbahn-Gesellschaff » di Berlino.

Il primo tronco Dar Es Salaam-Morogoro, lungo 209 km., fu aperto all'esercizio alla fine del 1907, però siccome in allora non era prevista la sua prosecuzione fino ai grandi laghi, così l'armamento, le forti pendenze e le forti curve ammesse non corrispondevano all'importanza, che esso ha assunto di poi e l'economia di allora è stata largamente pagata con molti lavori di adattamento e molte ricostruzioni, che si dovettero fare poco dopo.

Dopo un mezzo anno di interruzione cioè verso la metà del 1908 furono ripresi i lavori, conducendoli con tale alacrità, che ai primi di luglio del 1912, cioè in circa 4 anni, era compiuta la linea Morogoro-Tabora lunga circa 640 km. La prosecuzione oltre Tabora per Kurzoma, sul lago Tanganika nelle vicinanze di Ugigi, è in corso di lavoro.

La via ha 1. m. di scartamento (2), la massima pendenza da Dar es Salaam a Morogoro è del 25 ‰, oltre Morogoro è solo del 20 ‰, anzi questa livelletta fu raggiunta solo nei tratti difficili: il minimo raggio delle curve è di 100 m. prima di Morogoro, di 300 m. nel rimanente. La sede stradale è larga 3.50 m. in tutto meno nelle trincee in roccia dove è ridotta a 3 m. La massicciata di ciottoli di non più di 8 cm. è spessa 25 cm., con una larghezza al livello superiore di m. 2,20. L'armamento pesa 132 kg. al metro, con campate di 10 m., con 14 (in forti curve o ripidi tronchi 15) traverse di ferro per campata: però nel tratto Dar es Salaam-Moro-

(1) *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* n. 39 del 27 settembre 1913.
(2) Vedi *Schweiz. Bauzeitung* del 20 e 27 settembre 1913.

goro l'armamento pesa 86 kg., e le campate sono di 9 m. con 10 a 11 traverse.

L'andamento della linea è piuttosto accidentato, dovendo dal mare salire a diverse riprese fino a oltre 1400 m. per muoversi sull'altipiano dell'Africa equatoriale. Lungo tutto il percorso non esiste che una sola galleria nei pressi della costa.

Nei primi cento chilometri sale alla quota di 200 m. per ridiscendere quasi completamente: traversato il Ruvu con un ponte di 400 m. ricomincia a salire per raggiungere Morogoro (km. 209) alla quota di circa 500 m. Dopo breve salita ridiscende a meno di 400 metri nella vallata del Mkatta, dove si dovè costruire un ponte di 240 m. Quindi risale costantemente e traversate vallate secondarie raggiunge la base delle montagne a Kilossa (290 km) e ascende quindi, salendo ininterrottamente, la vallata del Mukondokwa e entra a Kidele (km 331, quota circa 640 m.) nella regione montuosa, di Ugogo. Continuando a salire dapprima lentamente quindi più rapidamente, giunge alla quota di 1120, che mantiene per alcuni chilometri, fino a Dodoma (progressiva km. 463), donde ridiscende rapidamente in una larga e profonda ma arida vallata di cui raggiunge il fondo a Bahi (km. 523) alla quota di 830 m., sorpassando il Bubu con aperture complessivamente di 100 m.

Dopo un percorso in falso piano di circa 34 km, ricomincia la salita della costa verso Kilimatinde, raggiunge il ciglio superiore, alla quota di 1300 m. circa, alla stazione di Manjoni (progr. km. 600) raggiunge poco dopo su lenta salita il culmine alla quota di 1360 m. quindi in lentissima discesa raggiunge Tabora (km. 848) alla quota di 1200 m.

I ponti con piccole luci sono stati fatti in muratura di pietrame colle fondamenta o in muratura di pietrame oppure in calcestruzzo 1: 3: 4:.

I ponti in ferro da 10 a 20 m. sono a parete piena, oltre i 20 metri a parete reticolata: tutti però così costruiti da facilitare il trasporto e da ridurre al minimo le chiodature in opera.

Le stazioni furono eseguite con molta larghezza in previsione del notevole traffico presunto: quelle pel cambio di locomotive e cioè Dar es Salaam, Ugerengere, Kilossa, Dodoma e Tabora, distano fra loro circa da 200 a 300 km, quelle intermedie d'incrocio distano da 20 a 25 km: gli impianti di piattaforme girevoli o triangoli distano di norma 150 km. fra loro.

In ogni stazione si è scavato un pozzo, spinto a notevole profondità e quasi sempre dotato di pompa, non di rado azionata da locomobile. Le stazioni principali hanno inoltre un rifornitore in ferro, della capacità di 25 o di 50 m³ d'acqua.

Il materiale mobile è costituito da locomotive Mallet del peso di 50 tonn, da vetture a 2 oppure a 4 assi, e da carri da 10 oppure da 20 tonn. di portata.

Naturalmente non disponendosi di carte della regione occorrevano rilievi preliminari, assai approssimati per determinare la zona da preferirsi per la linea: essi dovevano però esser seguiti da rilievi più precisi delle zona prescelta.

Le principali difficoltà da vincere furono naturalmente, il trasporto dei materiali per la costruzione, l'approvvigionamento delle squadre operai e degli impiegati, nonchè la provvista dell'acqua occorrente.

Per la massicciata e il pietrame occorrente si dovettero aprire apposite cave, con binari d'accesso; il legname locale servì solo per le armature provvisorie e per le traverse sui ponti, pel resto dovè farsi venire dalla Norvegia; i materiali d'armamento, le costruzioni in ferro, il cemento ecc. vennero tutti dalla Germania.

Il trasporto dei materiali prima della posa del binario fu fatto a spalla d'uomo, perchè gli automobili da trasporto non fecero buona prova (1).

Dove per mancanza di corsi perenni non si poteva trovar acqua, si dovette procedere alla perforazione di pozzi, taluni dei quali nell'Ugogo furono spinti fino a 60 m., e presso Tabora fino a 100 metri di profondità.

Malgrado queste difficoltà, essendo pel resto relativamente facile la costruzione della strada, i lavori progredirono di circa 25 chilometri al mese. Nel tronco in costruzione da Tabora al Tanganika, sembra si possa contare su un avanzamento medio di oltre un chilometro al giorno.

La concessione (2) della linea fino a Tabora fu assunta dalla «Ostafri kanischeen Eisenbahn-Gesellschaft» cui il Governo garantì il 3 % sul capitale iniziale di 21 milioni di marchi (ossia circa L. it. 25.935.000), come pure il pagamento delle azioni estratte col premio del 20 %.

Fig. 2. — Ferrovia della Colonia Tedesca nell'Africa orientale.

La Società ha inoltre il diritto di scegliersi 2000 ettari di terreno demaniale per ogni chilometro di ferrovia: a questo riguardo occorre tener presente, che anche la Ostafrikanische Gesellschaft ha il diritto di scegliersi entro una zona di 15 km, dalla ferrovia $^1/_5$ di tutte le terre senza proprietario; agli interessi di queste due società si aggiungono i diritti demaniali dello stato, per cui nel 1905 si convenne una regola generale di divisione, per evitare possibili contestazione fra i tre enti.

La società ha inoltre per 15 anni notevoli privilegi di sfruttamento per le miniere, che eventualmente si rinvenissero ad una distanza fino a 100 km. dalla ferrovia. Essa ha esenzione di tasse per la zona stradale e i terreni di sua spettanza, come pure esenzione di dazio per i materiali, che deve introdurre in Colonia, per la strada ferrata.

Queste larghe concessioni confermano una volta dippiù, quanto già si può affermare a priori e cioè che una impresa privata non arrischia i suoi capitali in lavori destinati a mettere in valore vaste estensioni di territori in paesi così mal noti, se essa non ottiene notevoli privilegi, che diano largamente sicurezza di vantaggi adeguati ai rischi propri di queste imprese.

La larghezza appunto di questi vantaggi indusse l'amministrazione imperiale delle Colonie ad assicurarli; per quanto possibile a se stessa: ma siccome non poteva esercitare il diritto di ri-

(1) Pensando ai risultati ben diversi ottenuti in Libia con automobili da trasporto non sembra infondato il dubbio, che il cattivo esito debba più che altro, essere ascritto al tipo prescelto il deserto libico non può essere migliore delle regioni attraversate dalla ferrovia Dar es Saalam-Tanganica.

(2) Queste notizie d'ordine economico furono prese da uno scritto del Zon-LUXER pubblicato nel *Technik und Wirscthaft* del giugno 1913.

scatto, che in capo al 45° anno, così stabiliti di acquistare tante azioni della Ostafricanische Eisenbahn-Gesellschaft da ottenere la maggioranza del capitale azionario: all'uopo o acquistò in contanti le singole azioni pagandole col sovraprezzo del 3.5 %, oppure diede in cambio cartelle del debito coloniale calcolate al 99 % e pagando in contanti la differenza, cioè 4.5 % di ogni azione acquistata. Nel 1908 ottenne così di avere nelle proprie mani un blocco di azioni per 21 milioni di marchi, assicurandosi tanto la preponderanza nelle decisioni della società, quanto la maggior parte dei vantaggi conseguenti dai contratti di concessione (1). Le linee della Ostafrikanische Eisenbahn-Gesellschaft possono quasi considerarsi ferrovie dell'Amministrazione coloniale, col vantaggio che sono esercitate non come linee di Stato, ma come linee private. Esse in uno alla ferrovia di Otavi, nella colonia del Sudovest, sono le sole linee coloniali, non esercitate dalla « Deutsche Koloniale Eisenbahnbau-und Betriebs-Gesellschaft.

Per la costruzione della linea Dar es Salaam a Tabora la Ostafrikanische Eisenbahn-Gesellschaft ebbe dal Governo prestiti al 4% per un importo di 54 milioni di marchi; nel 1911 l'intiera rete era annotata in bilancio per un valore di 72 milioni di marchi, pari a circa 89 milioni di lire. Per mettere in valore le terre, che le sono state assegnate ha fondato in uno colla Ostafricanische Gesellschaft un Sindacato con 100.000 marchi di capitale, che si occupa appunto della vendita di questi terreni.

Abbiamo già accennato come la Ostafrikanische Eisenbahngesellschaft si sia assicurato privilegi sulle miniere, che eventualmente si scoprissero a distanza fino a km. 100 dalla linea, ma questa condizione, che avrebbe potuto, o potrebbe arrecare grandissimo vantaggio all'impresa, non fu finora in nessuna guisa applicata Giusta le comunicazioni del Sig. Macco (1), l'Africa orientale si dimostrò finora assai povera di minerali utili.

Nell'altipiano di Framba si trovano strati di quarzo aurifero il cui sfruttamento non diede ancora buoni risultati, per quanto possa darli in seguito : un ricco giacimento affiora invece alla base di questo altipiano e cioè nelle steppe di Wembere presso Sekeuke ; esso diede finora in media 30 gr. d'oro per ogni tonnellata di quarzo. Il buon sfruttamento viene reso più difficile dalla mancanza di collegamento ferroviario ; però se i buoni risultati proseguiranno, non potrà essere ritardato un collegamento colla linea. « Dar es Saalam-Tanganijka.

Oltre ai giacimenti di quarzo aurifero, si sfruttano ora piccoli giacimenti di mica nel Usambara dell'ovest (sulla ferrovia dell'Usambara) e altri molti più grandi nei monti Uluguru, presso cui passa la linea ora descritta. Questa mica non ha il color rosso di quella indiana, ma è invece di color bruno verdognolo, però è ricercata perchè è molto piana e si sfoglia facilmente.

Giacimenti di litantrace al nord del lago Njassa per quanto conosciuti da anni non furono ancora sfruttati, fors' anche perchè mal potrebbero far concorrenza ai ricchi giacimenti della Rhodesia. Per altro siccome sulla riva occidentale del Tamganika presso il fiume Lukuga nel dominio del Belgio, si trovarono ricchi giacimenti di litantrace, così vi è luogo a sperare, che essi si prolunghino anche nel versante tedesco, così che sia facile sfruttarli con vantaggio.

(1) Anche in Italia non è senza esempio il caso che lo Stato possieda buona parte di azioni di Società ferroviarie.

(1) *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, n. 39 del 27 settembre 1913.

Locomotive Mallet per la Ferrovia Denver e Rio Grande.

La ferrovia Denver e Rio Grande ha commesso alla American Locomotive Cy. 16 locomotive Mallet Compound tipo 2-8-8-2, destinate a superare le difficili condizioni del servizio nel reparto Salt Lake. Esse diminuiranno il numero delle locomotive per ogni treno, raggiungendo in pari tempo un utile aumento dello sforzo di trazione.

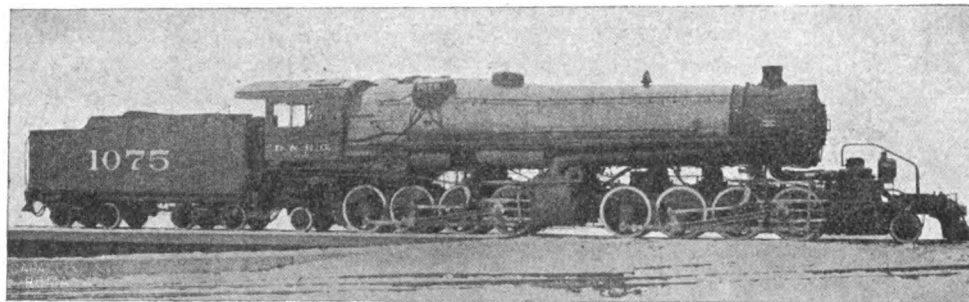
Esse hanno un peso totale di 280 tonnellate di cui 179 sugli assi accoppiati cioè 22,4 tonn. per asse; possono sviluppare teoricamente uno sforzo di trazione di 42,400 kg. Il tipo compound adottato dalla American Locomotive Cy. dà un aumento del 20 % dello sforzo di trazione, quando la locomotiva non lavora in compound cioè quando essa lavora come una locomotiva semplice a quattro cilindri, sviluppa uno sforzo di 30,850 kg. al gancio di trazione.

Fig. 3. — Locomotiva Mallet per la Ferrovia Denver e Rio Grande.

La caldaia è a mantello leggermente conico, cosicchè le singole lamiere anulari entrano l'una nell'altra : ad un'estremo il diametro esterno è di 2180 mm. mentre all'altro estremo è di 2540 mm. Il surriscaldamento è ottenuto con 36 batterie tipo Schmidt.

Le principali dimensioni sono le seguenti :

Scartamento	m.	1,436
Peso sugli assi aderenti	tonn.	179
Peso totale	tonn.	208
Base rigida dei carrelli	m.	4,575

Lunghezza totale	mm.	17,283
Sforzo di trazione	tonn.	42,4
Distribuzione		Walschaert
Cilindri A. P. diametro	mm.	660
Cilindri B. P. »	mm.	1016
Corsa stantuffi	mm.	813
Diametro esterno ruote aderenti	mm.	1448
Altezza della corona alla fronte	mm.	720
Pressione	kg./cm²	14
Focolare lunghezza	m.	3,080
Focolare larghezza	m.	2,485
Tubi 255 diametro	mm.	57
» 36 »	mm.	133
» lunghezza	mm.	7320
Superficie di riscaldamento : Tubi piccoli	m²	333,95
Tubi grandi	m²	115,25
focolare	m²	31,58
totale	m²	480,78
Superficie del surriscaldatore	m²	92,81
Superficie della griglia	m²	7,47
Riserva d'acqua nel tender	m³	40,9
Combustibile	tonn.	15,24
Lunghezza totale della locomotiva e del tender fra i respingenti	m.	29,124
Larghezza massima	m.	3,393
Altezza »	m.	4,700

Notevole locomotiva snodata per la ferrovia di Antofagasta.

La Società Beyer, Peacock e Cy., Ltd. ha costruito per la linea transandina della compagnia Antofagasta e Bolivia Railways Ltd, su progetto dei sigg. Livesey, Son e Henderson, 6 notevoli locomotive, del tipo rappresentato nell'annessa figura che togliamo dalla Railway Gazette del 19 settembre 1913. La locomotiva è portata da due carrelli principali con 3 assi accoppiati cadauno, con due carrelli secondari con un asse portante. Il telaio principale è portato dai carrelli mediante perni centrali, e slitte mediane e di testata.

Il tender ha la capacità di 23,6 m³ e porta pure 4 tonn. di carbone: altre 6 tonn. di carbone han posto nelle cassette frontali della locomotiva.

Essa è dotata della valvola di sicurezza Coale, di regolatore Klinger di iniettori Friedmann di Holdern e Brooke, di surriscaldatore Schmiedt, di accoppiamento automatico M. C. B. Sharon, di distribuzione Walschaert, di freno automatico e non automatico Westinghouse, di lubrificatore automatico Wakefield, di pulitore meccanico Hornish e di apparecchio di scappamento regolabile patentato.

Le dimensioni caratteristiche sono le seguenti:

4 cilindri diametro	mm.	457
» corsa	»	508
Ruote accoppiate diametro	m.	1,118
» portanti	»	0,712
Base rigida	»	2,745
Lunghezza totale della locomotiva	»	13,725
» di ogni carrello	»	4,727
Superficie riscaldata: tubi	m²	160,42
Superficie riscaldata: focolare	»	14,23
Superficie riscaldata: surriscaldata	»	36,73
Totale	»	211,38
Area della griglia	»	3,72
Pressione	kg/cm²	11,2
Riserva d'acqua	m³	23,6

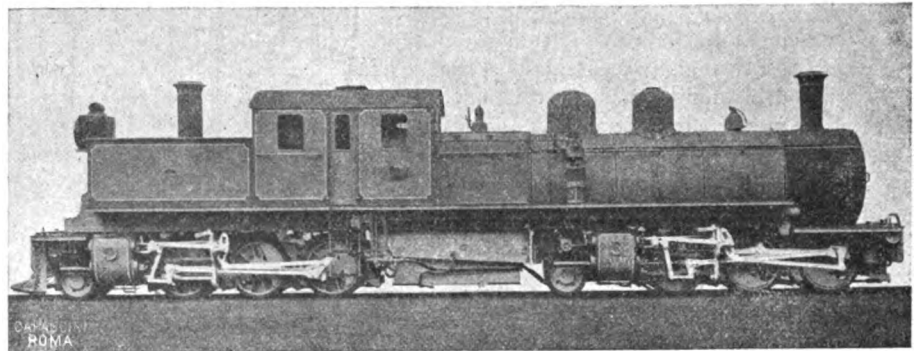



Fig. 4. — Locomotiva snodata della ferrovia Antofagasta.

Riserva di carbone	tonn.	10,16
Peso della locomotiva in servizio	»	96,2
» del tender	»	51,5
Totale	»	147,7
Altezze sul piano del ferro:		
Asse della caldaia	m.	2,084
Respingenti	»	0,880
Fumaiuolo	»	3,041

Questa locomotiva che pesa come è indicato sopra 147,7 tonn. è costruita per lo scartamento ridotto di m. 0,76 ciò che la rende anche più interessante per le sue grandi dimensioni e per la conseguente potenzialità.

Impianto per caricare battelli, per la Westfjord Iron Ore Co.

La sostituzione di ponti fissi di sbarco con vie funicolari aeree rendenti facile la comunicazione fra i battelli e le spiaggie ovvero le coste rocciose, fa dei progressi incessanti. Le vie aeree hanno un costo d'impianto assai minore di un ponte fisso, ed hanno inoltre il vantaggio che non aumentano l'ammassamento di rena nella riva del mare, come accade con un molo, e d'altra parte il servizio di una via aerea è molto meno costoso e più semplice di quello richiesto da una via a binari impiantata su di un ponte fisso. Un esempio caratteristico trovasi nell'impianto descritto qui sotto:

Fig. 5. — Impianto della Westfiord Iron Ore Company per il carico dei battelli.

La Westfjord Iron Ore Co., Società inglese con sede in Londra, possiede campi di minerali di ferro assai importanti in Norvegia, presso Bogen, in Ofoten, villaggio situato in una cala del Westfjord, non lontano dalla piccola città di Narvick. Nei giacimenti che attualmente vengono sfruttati si cava il minerale all'aria aperta. Un piano inclinato lo conduce alla stazione terminale di una via aerea Bleichert, che lo trasporta ad una distanza di circa 1200 metri sulle spalle di una montagna fino alle tramoggie dello stabilimento di separazione; la via aerea presenta travate di 400 e 600 metri.

La separazione del minerale si effettua presso la riva. Il minerale viene ivi sottoposto al processo idraulico a magneto dopo di che viene portato immediatamente in un magazzino della capacità di 8000 tonnellate, dove viene protetto contro il raffreddamento a mezzo di un calorifero. Da qui è trasportato mediante la seconda via aerea Bleichert rappresentata nella fotografia fino ad una stazione di scarico nel mare, costrutta in modo che anche i battelli di 6000 tonnellate di capacità, i quali talvolta pescano fino a 8 metri e mezzo, possono essere caricati da essa. La distanza dal serbatoio è di 230 metri. La profondità dell'acqua è in questo punto di 7 metri ma discende repentinamente a 9 o 10 metri. La stazione è posata su un rialzo sul fondo del mare, che arriva a 6 o 7 metri sotto il livello dell'acqua, mentre che ai lati la profondità è assai considerevole.

Una notevole gru Derrick per costruzioni civili.

Dall'« Engineering News » del 24 luglio a. c. prendiamo i seguenti dati su una gru Derrick eseguita dalla ditta Alfred Norton

e C. di Nuova York e che attualmente lavora in una grande costruzione a Brooklyn.

Essa consta di un ritto di 33,55 m. e di una diagonale girevole di 30,5 m. con funi di collegamento per le opportune manovre e con ancoraggi. In queste condizioni può sollevare 15 tonn. Le due sbarre rigide a traliccio sono scomponibili in 3 parti e sono entrambe dotate di 1 barra centrale di ricambio più corta di quella in opera: la sostituzione accorcia le due sbarre rispettivamente da m. 33,55 a m. 26,20 da m. 30,5 a 22,90 e allora la portata della gru passa da 15 a 29 tonn.

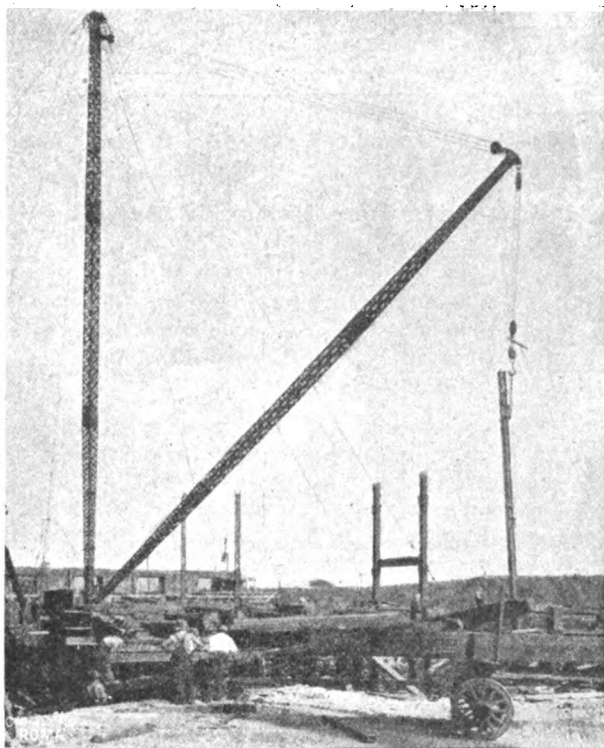



Fig. 6. — Gru Derrick per costruzioni civili.

Gli elementi delle sbarre e gli altri materiali della gru possono comodamente venir trasportati ovunque occorra.

Il basamento della gru, su cui poggiano le due sbarre, è di acciaio fuso, e il meccanismo è così disposto, che un uomo solo basta alle manovre.

Questa gru appare assai ben ideata e di grande potenza non solo per i carichi che essa, solleva, ma bensì ancora per il suo vastissimo campo d'azione.

La ferrovia di Otavi e le locomotive a vapore surriscaldato.

. La « Werkehrstechnische Woche » del 20 settembre u. s. n. 15 esamina partitamente i risultati finanziari dell'importante ferrovia di Otavi -- lunga 671 km. – nell'Africa tedesca del sud-ovest; i principali elementi sono da noi raccolti nella seguente tabella:

INTROITI	1911	1912	Differenze %
Viaggiatori	804.700(*)	581.600	—27,7
Merci	4.834.370	5.193 215	7,5
Trasporto bestiame	43 790	25.600	—41,5
Diversi	*326.800*	*276 500*	—15,1
In tutto	6.000.000	6.078.000	1,2
Spese	3.395.000	3.001.000	—11,6
Avanzo	2.611.000	3.077.000	17,8
Coefficenze d'esercizio	56.5%	49,4 %	—
Costo di 1 treno chilometro	3,83	4,03	+ 5,15

(*) Conguaglio 1. marzo - L. 1,235

La tabella mostra che tutti gli introiti sono in diminuzione tranne le merci, che all'incontro aumentarono di tanto da compensare tale perdita di introiti, cosicchè gli incassi complessivi aumentarono di 1,2 %.

Degna di nota all'incontro è la diminuzione notevolissima dell'11,6 % nelle spese, cui si deve in gran parte ascrivere, se il coefficente d'esercizio scese dal 56,5 % al 49,4 %.

Le riduzioni delle spese vengono attribuite ai seguenti fatti:

1º aumento di trasporto di minerali che fanno percorsi più lunghi;

2º diminuzione e conseguente miglior sfruttamento del personale;

3º risparmio di spesa di trazione dovuto all'entrata in servizio di potenti locomotive a vapore surriscaldato.

La conseguenza dell'ultima innovazione risulta chiara dai seguenti dati: le tonnellate-chilometro sono aumentate del 21,6 % mentre i treni-chilometro sono diminuiti del 16.1 %, e per ogni treno-chilometro si è passato da un trasporto utile di 39.05 tonn. a quello di ben 56,5 tonn con un aumeno di ben 45 %.

Le tre locomotive a vapore surriscaldato, cui si devono risultati così notevoli, sono state fornite dalla ditta Henschel und Sohn di Kassel: sono del tipo 2-6-2, la locomotiva pesa 33.7 tonn., il tender 26, tonn.

La spesa per il carbone, il lubrificante e l'acqua è diminuita del 24 %: tenuto conto dell'aumentata prestazione di tonnellate chilometro, risulta che la spesa per carbone lubrificanti e acqua è diminuita da L. 1,595 L. 0,994 per tonnellata-chilometro, cioè è diminuita di circa il 37 %.

L'eloquenza di queste cifre è veramente indiscutibile, a meno che non si voglia impugnarene l'esattezza, crediamo quindi richiamare su di esse l'attenzione dei competenti, tanto più che anche in Germania, si osteggiò molto l'introduzione nel servizio coloniale, delle locomotive a vapore surriscaldato, ritenendosi, non a torto, che nelle colonie più ancora che nella madre-patria, i meccanismi più semplici fossero da preferirsi. Dove scarseggia il personale abile e cosciente, e dove le officine di manutenzione e di riparazione sono di necessità poche e costose, è troppo ovvio che frequentemente la più accurata manutenzione delle parti complicate è più costosa della economia, che esse portano. Sembra però che i risultati riportati abbiano indotto a studiare di nuovo la grave questione delle locomotive a vapore surriscaldato, sembrando che l'economia nell'esercizio franchi la spesa della maggior servitù, che esse richiedono.

Il nuovo ponte a Mansurah sul Nilo.

Nel corrente anno ha avuto termine la costruzione del nuovo ponte di Mansurah a 140 km. a valle del Cairo delle ferrovie principali del Basso Egitto, che debbono colà attraversare il ramo del Nilo, che va a Damietta, da cui appunto prende il nome. Il vecchio ponte in ferro, non corrispondeva più alle aumentate esigenze del traffico, essendo soverchiamente limitato il carico dei treni che potevano transitare su di esso.

Il nuovo ponte costruito e montato in 2 anni dalla ditta belga Baume e Marpent di Haine St. Pierre per incarico delle Ferrovie Egiziane di Stato, misura fra gli appoggi estremi 279,596 m. ed è diviso in 4 aperture di cui le due centrali hanno la luce di 70.00 m. le due estreme di 69,798 m.

Le travature sono semiparaboliche, a diagonale rigida e semplice, toltone il campo centrale. Una delle due campate da 70 m. è girevole su una pila disposta nel centro della campata stessa.

La ferrovia è a scartamento normale e a doppio binario: le travature principali portano a sbalzo due marciapiedi da m. 2,635 di larghezza libera cadauno, cosicchè la larghezza totale del ponte è di m. 14.786.

La travatura girevole poggia sulla sua pila centrale, su cui ruota, mediante 49 rulli conici d'acciaio fuso, che vengono mantenuti sul segmento circolare di scorrimento da tiranti, collegati tutti ad un anello, disposto a metà del perno centrale, che serve però non come perno di rotazione, ma bensì solo come guida. Il segmento di scorrimento inferiore è incastrato nell'opera muraria della pila, mentre quello superiore è attaccato ad una trave anulare incastrata rigidamente nella travatura.

L'esatta lavorazione dei rulli e dei segmenti richiese somma attenzione, per assicurare minime resistenze al loro rotolamento

per facilitare la rotazione del ponte: l'esattezza che si cercò di raggiungere fu di una frazione di millimetro.

L'apertura e la chiusura del ponte avvengono molto facilmente, e possono compiersi in 2 minuti cadauna da 4 uomini che con manovelle mettono in moto due pignoni, che ingranano la dentiera

Fig. 7. — Ponte di Mansurah sul Nilo.

sulle estremità del diametro corrispondente all'asse longitudinale del ponte.

Quando la travatura è chiusa, essa appoggia agli estremi sulle pile mediante cunei che penetrano negli appoggi, i due cunei di uno stesso estremo vengono mossi contemporaneamente, e con unico apparecchio di controllo si constata, se i relativi meccanismi di manovra sono entrambi nella stessa posizione finale.

Le pile, la cui esecuzione fu pure assunta dalla ditta Baume et Marpent, sono fondate ad aria compressa, e poichè raggiungono i 36 m., sotto il livello di magra, così fu necessaria una installazione per comprimere l'aria a 4 atm. La costruzione subacquea, che comprende circa 12000 m^3 di muratura, fu eseguita in pietrame, mentre la parte esterna è in calcestruzzo di pietrame durissimo, Però gli appoggi dei ponti, poggiano su quadri di granito.

Le travature furono montate mediante armature provvisorie in legname. Le tre travature fisse pesano 878 tonn. cadauna, quella girevole pesa 887 tonn., in cui però sono comprese le 110 tonn. del meccanismo. Il peso totale della costruzione metallica, compreso gli appoggi è di 3550 tonn.

La nuova stazione principale della rete centrale Argentina a Buenos Ayres.

La ferrovia centrale Argentina ha in costruzione a Buenos-Ayres una nuova stazione cui farà capo non solo tutto il movimento dei passeggieri, ma bensì anche quello delle merci, per quanto come è ovvio separatamente.

Essa coprirà una superficie di circa 30 ettari di cui 74.400 m^2 per il fabbricato viaggiatori: il costo dell'opera è valutato a circa L. 50.000.000.

I piani superiori della stazione sono adibiti agli uffici della compagnia, e a diversi servizi di grande utilità come bagni, stazione telefonica ecc. ecc.

Sotto la tettoia sono previsti 7 marciapiedi, di cui due saranno eseguiti più tardi, quando il maggior movimento lo esiga; tre dei marciapiedi esistenti destinati al servizio di grande percorso sono lunghi 350 m., sugli altri di 250 m. si svolge il movimento del servizio extra-urbano.

I binari sono coperti da tre eleganti tettoie di ferro, formate da archi di 48,88 m. di corda e di 25,66 m. di altezza: di esse

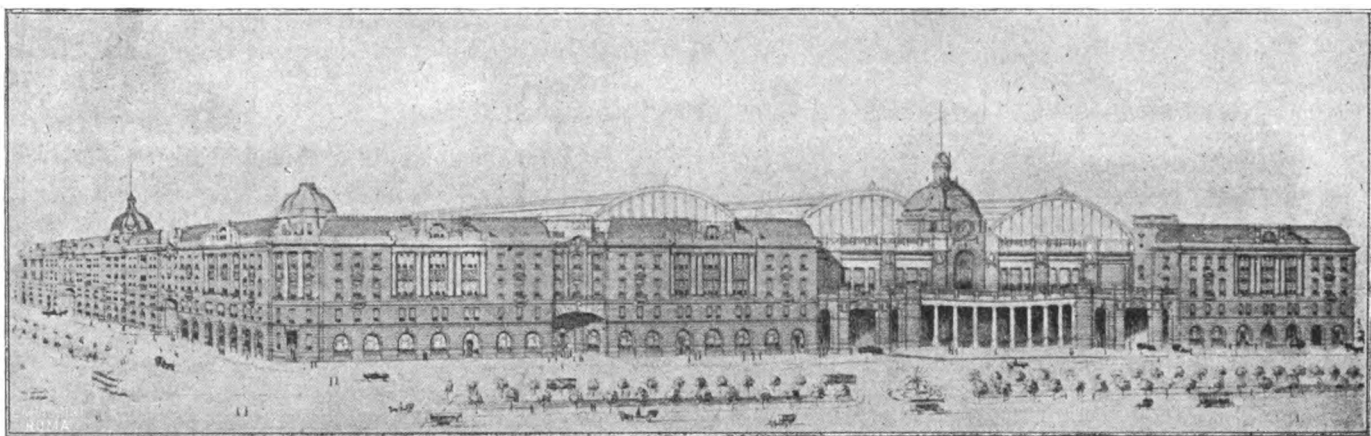



Fig. 8. — Nuova Stazione principale di Buenos Ayres per la Rete centrale Argentina.

Il movimento viaggiatori lungo la rete, ma più specialmente nei tratti extraurbani, è così aumentato che la Società stabilì già di introdurre in questi tronchi la trazione elettrica, che ne favorirà per certo l'ulteriore sviluppo, per il che anzi si dà molta importanza ad una razionale manipolazione dei bagagli, che non verranno portati attraverso le sale della stazione, ma consegnati tosto all'ingresso, donde per appositi corridoi e ascensori vengono portati ai binari di partenza o viceversa.

L'atrio per la vendita dei biglietti è facilmente accessibile alle vetture e misura 61 m × 18 m ed è alto 20 m. Di là il viaggiatore consegnato il bagaglio a mano, entra nella sala principale di 140 m. di lunghezza, per 25 di larghezza e 19 di altezza, donde ha accesso ai marciapiedi, alle sale di aspetto, e alle diverse trattorie e caffè della stazione.

Le trattorie oltre ad un'ampia sala, dispongono al primo piano di piccole stanze, per chi avendo maggior libertà, volesse tenersi lontano dal movimento affannoso del locale maggiore.

due sole vengono costruite ora, la terza verrà costruita quando si metteranno in servizio gli ultimi due marciapiedi.

Fra ogni due marciapiedi corrono tre binari coi relativi collegamenti e comodi passaggi.

Prima della stazione viaggiatori e propriamente alla sinistra saranno costruiti numerosi magazzini merci, che copriranno circa 11.800 m^2. La loro capacità è notevolmente aumentata dal fatto che essi saranno a più piani, così da utilizzare convenientemente la superficie coperta.

Essi saranno dotati di numerose gru e di adeguati montacarichi elettrici per poter muovere a norma del bisogno tutti i colli in arrivo e in partenza.

Fra i diversi magazzini disposti con opportuna obbliquità rispetto al fascio dei binari e alle strade fiancheggianti le stazioni, corrono i binari e le strade carrozzabili di accesso.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Ferrovia Faenza-Russi e diramazione Granarolo-Lugo.

Il 18 corrente è stata stipulata la convenzione per la concessione per 70 anni alla « Società Veneta per costruzione ed esercizio di ferrovie secondarie italiane » della ferrovia Faenza-Russi con diramazione da Granarolo a Lugo a trazione a vapore ed a scartamento normale.

Tale linea venne chiesta in concessione nel 1906, dal Presidente della Deputazione provinciale di Ravenna a nome di un Consorzio costituito dalla provincia di Ravenna e dai vari comuni interessati.

La linea principale Faenza-Russi è destinata ad unire più direttamente con un percorso di soli 35 chilometri – mentre attualmente ne occorrono 50 – il capoluogo di circondario Faenza, centro assai importante per ricchezze di prodotti agricoli ed industrie col capoluogo di provincia Ravenna, città illustre per antichi monumenti, scalo naturale del porto Corsini, il principale delle Romagne, ove il movimento commerciale è in continuo aumento. Inoltre con la ferrovia Borgo S. Lorenzo – Pontassieve, già in esercizio, la Faenza - Russi servirà a congiungere in modo diretto, con un risparmio di 15 chilometri, Ravenna con Firenze e Livorno e con la linea Roma- Firenze.

La diramazione Granarolo - Lugo dal canto suo congiungerà Faenza con Lugo, altro importantissimo circondario della provincia di Ravenna, con un minor percorso di 6 chilometri, in confronto dell'attuale, e metterà in più diretta e più breve comunicazione la ferrovia Roma-Firenze e la Toscana con Ferrara e col Veneto.

La lunghezza della linea Faenza-Russi è di km. 16+810 e quella della diramazione è di km. 7+320.

Il costo complessivo di costruzione della linea e della diramazione è preventivato in L. 5.544.348 compreso il valore del materiale rotabile e di esercizio previsto in lire 15.550 a chilometro.

Gli enti interessati concorrono alla spesa con una somma complessiva di L. 393.823.

Lo Stato ha accordato una sovvenzione annua chilometrica di L. 9628 per 50 anni di cui un decimo è riservato a garanzia dell'esercizio.

La compartecipazione dello stato ai prodotti lordi è stabilita nella misura del 15 % oltre il limite del prodotto di L. 12.000.

Oltre le stazioni di Faenza, di Russi e di Lugo, comuni con la rete dello Stato, sono previste quelle di Granarolo e di Cotignola.

Per la costruzione è assegnato il periodo di due anni.

La linea dovrà essere aperta all'esercizio con almeno 3 coppie di treni viaggiatori.

Le tariffe e le condizioni di trasporto dovranno essere uguali a quelle in vigore sulle Ferrovie dello Stato.

Le comunicazioni con l'Asia minore.

Il Ministero della Marina per intensificare le comunicazioni postali e commerciali con l'Asia Minore ha disposto d'accordo con la Società Italiana di Servizi Marittimi che l'attuale linea provvisoria Rodi-Pireo in una settimana sia messa in comunicazione a Pireo col piroscafo celere da Venezia a Costantinopoli e nell'altra settimana si spinga direttamente da Rodi a Brindisi e Venezia. I piroscafi addetti a questo servizio devono poi spingersi da Rodi ad Adalia, Mersina, Beirut, e scali intermedi come rilevasi dai seguenti itinerari :

a) Venezia-Brindisi (Via Matapan) Rodi-Beirut servizio diretto con partenza da Venezia ognu due domeniche alle ore 16 dal 12 ottobre e da Brindisi ogni due mercoledì alle ore 19 dal 15 ottobre ore 19.

b) Venezia-Brindisi (Canale Corinto) Pireo-Rodi-Beirut servizio combinato con trasbordo al Pireo e con partenza da Venezia ogni due martedì alle ore 15 dal 7 ottobre e da Brindisi ogni due mercoledì alle ore 23,30 dall'8 ottobre. Arrivo a Pireo ogni due venerdì alle ore 8,30 e partenza ogni due venerdì dal 10 ottobre ore 11.

Arrivo a Rodi ogni sabato ore 16,25, ad Adalia ogni domenica ore 23,10 a Mersina ogni martedì ore 10,15, a Beirut ogni mercoledì ore 9,45.

Quindi all'Adriatico si ottiene una comunicazione settimanale con Rodi, la costa Meridionale dell'Asia Minore fino a Beirut impiegando da Brindisi a Rodi circa 65 ore e da Brindisi ad Adalia circa 95.

Ferme rimanendo le linee che dal Tirreno e dall'Adriatico per Alessandria d'Egitto proseguono settimanalmente per la costa dell'Asia Minore fino a Smirne, col nuovo provvedimento mentre si è data all'Italia una comunicazione celere prevalentemente commerciale con Rodi, Adalia, e Beirut, si ottiene anche una sensibile intensificazione dei rapporti fra Rodi e gli scali principali della costa asiatica, per modo che i porti di Beirut, Mersina, Adalia, e Rodi saranno quattro volte alla settimana toccati dai piroscafi, italiani.

ESTERO

Dati statistici delle Ferrovie della Serbia.

			1911
Lunghezza media		km.	555,4 (1)
Costo d'impianto		totale . . L.	111.004.080
		per km. . »	199.863
Rotabili	Locomitive	in tutto	87
		per km.	0,16
	Vetture e ambulanti postali	in tutto	247
		per km.	0,31
	Carri e bagagliai	in tutto	2.118
		per km.	5,6
Prodotti:	Viaggiatori	L.	5.313.354
	Bagagli	»	196.339
	Grande velocità	»	583.025
	Piccola velocità	»	7.769.421
	Diverse	»	1.170.483
	In tutto	»	15.032.622
	Per km.	»	27.100
	Per treno/km.	»	—
Spese:	Lavori e sorveglianza	»	—
	Movimento e traffico	»	—
	Rotabili e trazione	»	—
	Diverse	»	—
	Per treno/km.	»	—
	In tutto	»	8.745.970
	Per km.	»	15.800
Utile		In tutto . »	6.286.651
		Per km. . »	15.300
Personale 3222 ossia 9,06 per km.		»	—
Coefficente d' esercizio	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	»	58,18

(1) a scartamento normale.

II Congresso delle malattie del lavoro.

Il Comitato esecutivo per il III Congresso internazionale per le malattie del lavoro che si terrà a Vienna nel settembre del 1914 ha diramato una circolare nella quale, ricordati i precedenti Congressi internazionali del 1906 e del 1910 tenutisi rispettivamente a Milano e Bruxelles, fa caldo appello perchè nel prossimo Congresso internazionale intervengano numerosi scienziati, medici specialisti e in genere tutte quelle persone e corporazioni, che s'interessano allo studio delle malattie del lavoro.

L'ordine del giorno è il seguente:

1. Stanchezza (fisiologia e patologia, specialmente riguardo al lavoro professionale e alla sua influenza sul sistema nervoso – Lavoro notturno).
2. Lavoro in ambienti ad aria umida e ad aria calda.
3. Carbonchio.
4. Pneumacaniosi.
5. Lesioni per mezzo dell'elettricità in esercizi industriali.
6. Avvelenamento professionale (specialmente per mezzo di anilina, mercurio e piombo).
7. Lesioni dell'udito per l'esercizio industriale.
8. Diverse.

Per ogni argomento sono state già annunziate numerose conferenze ed è negli intenti della Commissione, nei limiti del Congresso, di organizzare un'Esposizione.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI.

Decreti Reali:

DD. RR. 9 OTTOBRE 1913:

Autorizzazione al Comune di Monterotondo a concorrere nella spesa di costruzione e di esercizio della ferrovia a trazione elettrica dall'abitato di Monterotondo alla stazione ferroviaria omonima sulla linea Roma–Orte col sussidio annuo di L. 8100 per 35 anni.

Autorizzazione al Comune di Trivigliano ad elevare da lire 350 a L. 700 per 50 anni il contributo concesso per la costruzione ed esercizio della ferrovia Roma–Anticoli–Frosinone, di cui lire 250 da attribuirsi alla costruzione della strada di accesso.

DD. RR. 16 OTTOBRE 1913:

Autorizzazione al Comune di Milano di costruire ed esercitare alcune linee tramviarie urbane.

Concessione alla ditta Laviosa del servizio automobilistico Codogno–Soresina–Crema.

Concessione di sussidio stradale ai comuni di Cavriago (Reggio Emilia) S.Costanzo (Pesaro) Davagna (Genova).

Concessione alla ditta Baravelli del servizio automobilistico Terranova–Oresei–Nuoro.

Concessione alla Soc. An. « Filovie di Cuneo » della ferrovia da Peveragno a Chiusa di Pesio.

Concessione alla ditta Baruzzi del servizio automobilistico Grosseto–Scansano–Roccalbegna e Roccalbegna–Triano–Arcidosso –Castel del Piano–Stazione Monte Amiata.

DD. RR. 21 OTTOBRE 1913:

Regolamento per l'esecuzione della legge 30-6-912, n. 746 che approvò il piano regolatore di ampliamento della Citta di Cosenza.

Concessione di sussidi ai Comuni di Ravenna (Como), Tignale (Brescia), Ceva (Cuneo), Chieti Lambardi (Catania), Montecarotto (Ancona), Monte Corvino Ravella (Salerno) e Bonzi (Potenza) per opere stradali.

DD. RR. 23 OTTOBRE 1913:

Convenzione suppletiva per la concessione della ferrovia Ponte Nossa–Clusone.

Concessione del servizio automobilistico Barge–Crissolo alla ditta Picca.

Concessione di un servizio pubblico di trasporto merci a mezzo carri automobili, sul percorso Firenze–Empoli–Pisa–Livorno.

Concessione di sussidio stradale ai Comuni di Fiumara (Forlì) Torre Annunziata (Napoli) Gallicano (Massa) e Mirabello Sannitico (Campobasso).

Approvazione del piano regolatore di ampliamento del Comune di Pellaro (Reggio Calabria).

Decreti Ministeriali:

D. M. 8 OTTOBRE 1913, n. 7202, che approva la convenzione 9 agosto 1913 fra la società ferrovie economiche biellesi e i fratelli Bersano fu Antonio per la costruzione di un muro di cinta della proprietà Bersano confinante con la ferrovia Biella Mongrando, a distanza ridotta dalla più vicina.

D. M. 9 OTTOBRE 1913, n. 7151, che approva le tariffe e condizioni per i trasporti sulla tramvia Susegana-Pieve di Soligo concessa alla società Veneta.

D. M. 10 OTTOBRE 1913, n. 7191, che autorizza la Ditta Carlo Sala di Stresa a esercitare in via provvisoria un pubblico servizio di trasporto passeggieri sul lago Maggiore, con l'autoscafo « Hotel des Iles Borromées ».

D. M. 10 OTTOBRE 1913, n. 7193, che autorizza la Ditta Andreis Bartolomeo di Stresa a esercitare in via provvisoria un pubblico servizio di trasporto passeggieri sul lago Maggiore con l'autoscafo « Stresa ».

D. M. 17 OTTOBRE 1913, n. 7493, che autorizza la Società Elettrica Comense a modificare le tratte pel frazionamento di tariffe sulla tramvia Como-Erba.

Ministeriale 20 OTTOBRE 1913, n. 4697, che approva i tipi dei carri chiusi per merci e bestiame della portata di 16 tonn. e dei carri piatti per trasporto blocchi, della portata di 20 tonn. proposti per l'esercizio dei tronchi ferroviari Aulla-Monzone e Lucca-Castelnuovo di Garfagnana.

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Nell'adunanza del 13 ottobre 1913 sono state approvate le seguenti proposte:

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dall'abitato di Staffolo a Figuretta di Staffolo (Ancona) (Ammessa col sussidio di L. 153).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dalla stazione di Pinerolo a S. Secondo di Pinerolo. (Ammessa col sussidio di L. 800 a km. per 3 km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Pontedera-Bagni di Casciana-Chianni. (Ammessa col sussidio di L. 443 a km.).

Verbale per nuovi prezzi concordati coll'Impresa Lori Tito assuntrice dei lavori del 1° lotto del tronco di allacciamento diretto Ronco-Arquata. (Approvato).

Verbale di prezzi suppletori concordati col Consorzio cooperativo Regionale Veneto, assuntore dei lavori di costruzione del tronco Negara-Isola della Scala della ferrovia Bologna-Verona. (Approvato).

Verbale di nuovi prezzl concordati col Consorzio Carnico per le cooperative di lavoro, assuntore dei lavori di ampliamento della stazione di Gemona lungo la ferrovia Spilimbergo-Gemona. (Approvato).

Progetto pel raccordo della stazione di Montecchio delle tramvie Parmensi con l'omonima stazione della diramazione Barco-Montecchio della ferrovia Reggio Emilia–Ciano d'Enza. (Approvato).

Schema di atto addizionale alla Convenzione per la concessione della ferrovia Cento-S. Giovanni in Persiceto che modifica l'articolo relativo alla lunghezza sussidiabile della ferrovia. (Approvato).

Denominazione della fermata al km. 47 × 200 della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife. (Stabilito il nome di S. Angelo in Forni S. Iorio).

Proposta per la costruzione di un piano caricatore scoperto nelle fermata di Faleri lungo la ferrovia Civitacastellana-Viterbo. (Approvata).

Schema di atto addizionale alla Convenzione per la concessione della ferrovia Francavilla-Locorotondo in conseguenza della variante per Cisternino. (Approvato).

Domanda della Signora Bocchiola Novara per concessione di mantenere un terrazzo in muratura costruito a distanza ridotta dalla ferrovia Sampierdarena-Ventimiglia. (Ammessa)

Verbale relativo alla concessione fatta all'Impresa Malato di sostituire il calcestruzzo di cemento alle murature di pietrame lavorato a cunei nei volti delle opere d'arte minori del tronco Bivio Filaga-Prizzi Palazzo Adriano. (Approvato)

Tipi di nuovi carri merci pei tronchi aperti all'esercizio della ferrovia Aulla-Lucca. (Approvati).

Nuovo tipo di vetture di rimorchio per le tramvie municipali di Torino. (Approvato).

Nuovo tipo modificato di vettura motrice per le tramvie Napoletane. (Approvato).

Progetto esecutivo del tronco centrale Castiglione dei Pepoli Vernio della ferrovia direttissima Bologna-Firenze.

Vertenza colla signora Maria D'Alessandro duchessa di San Donato circa il risarcimento di danni che sarebbero derivati ad alcune sue proprietà site presso la stazione di Chianche, lungo la ferrovia Avellino-Benevento.

Servizio automobilistico Pontassieve Bibbiena. (Ammesso col sussidio di L. 510 a km.).

Servizio automobilistico Fillottrano-Macerata. (Ammesso col sussidio di L. 368 per km.).

Servizio automobilistico Arezzo-Loro Ciuffenna, (Ammesso col sussidio di L. 475).

Consiglio Generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Nell'adunanza del 15 ottobre 1913 vennero approvate le seguenti proposte:

Proposta per modificazioni al servizio di manutenzione delle strade nazionali (Ammessa).

Domanda per aumento del sussidio ammesso per la concessione della ferrovia Verbano-Vestone e per modifica di alcune condizioni dello schema di convenzione. (Ammessa col sussidio di L. 10.000 a km e per 50 anni).

Nuovo progetto di massima per costruzione della ferrovia di circonvallazione di Roma. (Approvato).

Domanda per la concessione sussidiata della Ferrovia Iglesias-Arbus-Marrubbiu e diramazione. (Ammessa con sussidio di L 10.000 per km. e per 50 anni).

Classificazione fra le strade provinciali di Genova di una variante eseguita alla strada provinciale nel territorio di Vezzano Ligure, nella località Termini di Arcola al Molinello. (Ammessa).

Varianti al piano regolatore della zona aperta di Napoli (approvate).

Classsificazione fra le provinciali di Catanzaro delle Strade Comunali Tropea-Zungri-Briatico e Zungri-Sciconi-Briatico.(Ammessa parzialmente).

Progetto di massima per la sistemazione parziale del porto di Riposto (Catania) (Approvato).

BIBLIOGRAFIA

Norme per l'esecuzione e l'esercizio degli impianti elettrici, dell'Associazione Elettrotecnica Italiana.

L'Associazione Elettrotecnica Italiana (Milano via S. Paolo 10) ha edito, al prezzo di L. 1, in un elegante volumetto le Norme per l'esecuzione e l'esercizio degli impianti elettrici. Tali norme sono intese ad evitare, nei limiti del possibile, gli infortuni, gli incendi, ed in genere ogni danneggiamento prodotto dalla corrente elettrica. Esse furono redatte da un apposito Comitato permanente di revisione composto dai principali elettrotecnici d'Italia che curerà ogni due anni, l'aggiornamento delle Norme a seconda dei più recenti portati dell'elettrotecnica. Così l'Italia si è messa al pari delle altre nazioni principali dove Associazioni consimili avevano già da tempo pubblicate norme analoghe. Alle norme sono aggiunte le istruzioni sui soccorsi di urgenza da prestarsi ai colpiti da corrente elettrica ad alta tensione.

Poichè è certo che se gli impianti elettrici fossero costruiti e condotti alla perfezione, buona parte degli attuali infortuni verrebbero risparmiati è da augurarsi che tali Norme divengano presto famigliari a tutti gli elettrotecnici.

Pubblicazioni pervenute in dono all' "Ingegneria Ferroviaria,,.

Delle pubblicazioni che pervengono in dono all' *Ingegneria Ferroviaria* si dà cenno nella presente rubrica riportandone tutti gli estremi editoriali e segnalando il donatore.

Formiamo **la rubrica bibliografica** con **recensioni originali** delle pubblicazioni che ci pervengono in doppio esemplare consegnando uno di questi all' incaricato della recensione che scegliamo fra gli **Ingegneri Specialisti** nella rispettiva materia.

Rendiconti delle esperienze e degli studi eseguiti nello Stabilimento di esperienze e costruzioni aeronautiche del Genio – Anno III n. 7 – fascicolo 1° – del volume II – fasc. di 47 pag. e una tavola – Cap. G. Costanzi — *Coppie rovescianti e di girazione della carena dei dirigibili del tipo M.* – Cap. G. Costanzi — *Nota sulla resistenza delle eliche autorotanti* – A. C. — *Perfezionamenti nella stabilità longitudinale degli aeroplani.*

Rendiconti id. id. id. – Anno III n. 8 – Fascicolo 2° del volume II – Fasc. di 77 pag. e due tavole – Cap. G. Costanzi – *Effetto della chiglia e dei piani verticali sulle copie di girazione della carena dei dirigibili M.* – Cap. G. Costanzi – *Coppie di girazione dei cilindri terminati da calotte sferiche* – C. Taranto — *Le esperienze con le eliche aeree e la loro rappresentazione grafica.*

Lucien Anfry – *Les Chemins de Fer Français à l'Exposition de Gand* 1913 – Fasc. di 40 pagine con illustrazioni.

Office central des transports internationaux par chemins de fer – *Liste des Stations des Chemins de fer auxquels s'applique la Convention internationale sur les transports des marchandises par Chemins de fer* – 1913 – Vol. di 303 pag. a tre colonne.

The university of nebraska – *Bulletin of the agricultural experiment station of Nebraska* – Pag. 154 e 27 tav.

Ing. Alfredo Hamburger e dott. Gino Dompieri – *Le privative industriali in Austria* – Fasc. di 20 pag.

Ing. Pietro Oppizzi -- *Il ricupero di parte dell'energia disponibile nelle discese ferroviarie o nei rallentamenti colle locomotive a vapore* -- Fasc. di 24 pag.

Comitato Mantovano per la navigazione interna -- *Relazione del Comitato per l'anno* 1912 -- Fasc. di 52 pag.

Ing. Agostino Ceresoli -- *L'aria nelle condùtture d'acqua in pressione -- Cause della sua presenza e suoi effetti dannosi* -- Fasc. di 14 pag. e 1 tavola.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1).

Attestati rilasciati in Italia nel mese di settembre 1913.

413-140 — Louis Boirault, a Parigi (Francia) – Apparecchio di connessione elettrica per vagoni.

413-173 — Carlo Deppisch a Redelberg (Germania) – Sistemazione dei giunti delle rotaie nella posa dei binari.

134-571 — Ettore Crescinbeni a Terni (Perugia) – Apparecchio per l'agganciamento e lo sganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

414-43 — Vincenzo Vecchione a Firenze (Italia) – Nuova traversa metallica per ferrovie e tramvie.

414-116 — Sisk Universel Cocrete Railroad Tie Co. San Francisco, California (S. U. A.) – Traversina ed aprione di ferrovia.

414-121 — Gustav Breucher a Bochum (Germania) – Sistema di presa di corrente per formare contatti di aghi di scambi ferroviari elettrici con presa di corrente aerea mediante arco di frizione o a rulli.

414-149 — Herbert Frood a Buxton de Berby (G. Brettagna) – Perfezionamenti ai ceppi di freno e dispositivi analoghi.

414-156 — Giuseppe Cappello a Rovigo (Italia) – Scambio automatico per tramvie.

414-168 — Franz Merz a Milano (Italia) – Dispositivo di sicurezza contro gli scontri ferroviari, investimenti collisioni di treni ferroviari e simili.

414-230 — Lancia e C. a Torino – Perfezionamenti ai freni a ceppi.

1346-88 — Gaetano Raffetti a Civitavecchia (Roma) – Nuovo sistema per il rifornimento dell'acqua alle locomotive.

415-15 — Catello Scarpati a Taranto (Lecce) – Agganciamento automatico per i veicoli ferroviari.

415-46 — Galileo Provinciali a Viadana (Mantova) – Apparecchio elettrico semi-automatico per evitare gli scontri e gl'investimenti dei treni lungo la linea.

415-48 — Clemens Pasel e Essen West (Germania) – Disposizione di rotaia e di controrotaia con ferri di sostegno a angolo destinate ai binari poggianti su traverse.

(1) I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del Registro generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo «Studio tecnico per la protezione della proprietà Industriale» Ing. Letterio Laboccetta. — Roma — Via due Macelli, n° 31.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Imposte e tasse.

102. – Esercizio e rivendita. – *Tasse – Tramvie – Stazioni – Non costituiscono esercizi distinti.*

Dalle disposizioni della legge 23 gennaio 1902 e del regolamento 23 marzo 1902, n. 113, risulta manifesto che lo scopo della legge speciale fu quello di compensare i Comuni del divieto di sovraimporre sul tributo erariale di ricchezza mobile, col tributo locale della tassa di esercizio e rivendita, il quale si avvicina per affinità, a quello di ricchezza mobile e che dallo spirito e dalla lettera della legge stessa deriva che siasi inteso di colpire gli esercenti nel proprio e vero senso della parola, considerati, cioè, quali utilità, organismi economici, capaci della produzione di un reddito.

Il carattere di realità della tassa di esercizio o di rivendita va inteso nel senso che la tassa in questione, a differenza della imposta di ricchezza mobile, che colpisce il reddito netto complessivo che il commerciante trae dall'esercizio del proprio commercio, colpisce l'esercizio obbiettivamente considerato in un determinato organismo industriale, commerciale o professionale, indipendentemente dai risultamenti economici del bilancio personale dell'esercente. Tale concetto della realità della tassa non si disgiunge però da quello fondamentale della legge d'esercizio, il quale, se consente in massima la localizzazione della tassa esige però il concorso di elementi che valga ad imprimere all'esercizio tassabile la figura d'esercizio distinto, autonomo, da intendersi non già pel senso materiale della sua località, ma in quello affatto sostanziale della sua entità; in quanto, cioè, sia suscettibile *ex se* di desumerne il valore dell'ammontare dei suoi proventi, in altri termini in quello di organismo industriale o commerciale produttivo di reddito. E questo senza dubbio una tassa reale sull'esercizio che colpisce, è vero, coloro che esercitano, ma ricade sulla cosa tassabile, e propriamente sull'esercizio, ogni qualvolta ne incontra qualcuno ed autonomo, in qualsivoglia località, e sia pure due o più nello stesso Comune, ancorchè appartengano alla medesima persona.

La tassa d'esercizio e rivendita differisce, per quanto abbia delle affinità, da quella di ricchezza mobile, specialmente perchè è intesa a colpire gli esercizi e rivendite, mentre, come è noto, la tassa di ricchezza mobile colpisce qualunque provento o reddito, ed è da applicarsi con criterio diverso, e cioè non in proporzione aritmetica del reddito, in ragione di aliquota, ma per classi, se pur tenendo conto — come pel regolamento — del reddito di ricchezza mobile attribuito od attribuibile.

Le disposizioni di legge e regolamento suaccennati hanno riguardo non al locale, banco od ufficio, al concetto di esercizio cioè più ristretto del luogo dove si esercita una data professione od arte, un dato commercio od industria, anche questo sia parte di un commercio od industria più vasta, ma invece all'esercizio della professione, del commercio, della industria, all'azienda, cioè, considerata nella sua complessività ed integrità, e caratterizzata dalla sua attitudine a dare un provento o reddito.

Ciò posto è indubitato, che una stazione ferroviaria o tramviaria non può considerarsi come un esercizio a sè, ma come parte od almeno complemento accessorio dell'esercizio dell'intera linea, perchè per questa e con questa, cioè coi suoi binari e manufatti, colle sue stazioni, con tutto il suo materiale fisso e mobile, col suo personale stabile e viaggiante, e coi suoi capitali si compie il movimento ferroviario o tramviario.

La funzione di una stazione isolatamente presa non è a ritenersi come esercizio separato, indipendente ed autonomo; il reddito, in cui sta la materia tassabile, è della intera linea, non delle singole stazioni le quali, per sè ed in sè stesse, sono incapaci di proficuo lavoro e quindi di lucro: contribuiscono al lavoro ed al reddito dell'intera linea, non come esercizio separato e distinto da questo, ma come un organo del complessivo servizio, concorrendo all'esercizio della linea. E' erroneo quindi il concetto che le stazioni, pur essendo parte di una più vasta azienda, hanno utili propri costituenti le fonti tassabili, inquantochè a prescindere dalla confusione che si fa fra utili propri ed incassi, il traffico di ogni stazione non è correlativo all'esercizio della stessa, ma bensì all'esercizio dell'intera linea in cui essa è posta; ed anche perchè vi sarebbe contraddizione nel concetto che linea e stazione vicendevolmente coadiuvandosi nei rapporti di principale ed accessorio, abbiano funzioni e redditi distinti, e perciò stesso presentino i caratteri di separati ed indipendenti esercizi.

Il semplice fatto che una stazione sia capolinea di un tronco ferroviario o tramviario non basta ad imprimerle il carattere di esercizio tassabile, perchè il criterio legittimo è quello della sede dell'esercizio della sede sociale ed amministrazione centrale non già quello della stazione capolinea, che rimane sempre una stazione, cioè un semplice organo dell'esercizio, altrove stabilito agli effetti della tassa.

Corte di Cassazione di Roma - Sezioni Unite – 31 maggio 1913 - in causa Tramways interprovinciali c. Comune di Lodi.

NOTA — La Corte di Cassazione di Roma, con la sentenza che annotiamo, a Sezioni Unite, ha cassata la sentenza della Corte di Appello di Brescia (Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1913 - p. 32, massima n. 6) uniformandosi alla Corte di Cassazione di Torino, che aveva a sua volta annullata la sentenza della Corte di Appello di Milano, sul criterio che le singole stazioni non possono considerarsi quali esercizi a sè stanti, isolati l'uno dall'altro, aventi carattere autonomo. (Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1912, p. 144, massima n. 52).

Infortuni nel lavoro.

103 – Occasione di lavoro – *Strade ferrate – Operaio che ritorna dal lavoro – Via pericolosa – Infrazione di ordini dati – Infortunio – Non è indennizzabile.*

L'infortunio soltanto è indennizzabile quando vi concorrano le seguenti condizioni:

a) che avvenga in occasione di lavoro, nel senso che l'operaio non ne sarebbe stato colpito qualora non fosse stato adibito a quel dato lavoro;

b) che avvenga per un rischio del lavoro, ossia per uno di quei rischi particolari, o più gravi, che quel dato mestiere presenta; non già per uno di quei tanti rischi comuni che l'operaio fuori del tempo e luogo del lavoro, corra al pari di ogni altro.

Scopo infatti della legge sugl'infortuni è stato quello di concedere, se non un completo risarcimento, almeno una indennità limitata a quegli operai che addetti a lavori pericolosi, fossero, per fatalità di eventi rimasti vittima di disgrazia. Ma il legislatore non ha inteso certamente di mettere gli operai in una posizione privilegiata quanto ai rischi comuni, ossia di concedere una indennità anche per quegli infortuni dipendenti da quei pericoli ai quali, come ogni altra persona, possono trovarsi esposti fuori del luogo e tempo del lavoro; e così le Corti di Cassazione di Torino e Roma, con recenti giudicati statuiscono che per potersi reputare infortunio professionale indennizzabile occorra che l'operaio intanto l'abbia subìto, in quanto per portarsi sul luogo del lavoro o per far ritorno alla dimora sua, abbia dovuto transitare per via malagevole, o sia stato costretto di servirsi di mezzi di trasporto speciali, in modo di andare incontro a rischi maggiori. In altri termini, deve trattarsi non di rischio generico, bensì di rischio specifico.

Pertanto, se l'infortunio del quale fu vittima l'operaio fu causato per avere egli contravvenuto a superiori disposizioni, e voluto seguire una via, per far ritorno a lavoro finito alla propria casa, per sè pericolosa, mentre quella comune e che avrebbe egli dovuto percorrere non offriva pericoli di sorta, l'infortunio non è indennizzabile, perchè sfugge non solo la eventualità del lavoro e la presenza dell'ambiente in cui l'operaio lavorava, ma altresì quella occasionalità la quale esige, quanto meno, che l'infortunio sia conseguenza di un rischio specifico del lavoro.

Corte di Appello di Milano – 13 – 28 marzo 1913 – in causa Tel. c. Ferrovie dello Stato.

NOTA - Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1912, massime n 189 e 18.

Strade ferrate.

104. – Viaggiatore – *Biglietto – Mancanza – Contravvenzione – Pena.*

Il viaggiatore che è sprovvisto di regolare biglietto è responsabile della contravvenzione prescritta dall'art. 51 del regolamento sulla polizia e sicurezza delle strade ferrate; e perciò incorre nella pena di polizia sancita dall'art. 64 del suddetto regolamento ed è tenuto inoltre al pagamento del quadruplo valore del biglietto per la disposizione contenuta nell'art. 33 della tariffa.

Corte di Cassazione di Roma – Sez pen. - 5 dicembre 1912 – in causa c. Cesano.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*

Roma-Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETA' COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 21
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15 novembre 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

Vol. X. ROMA 15 novembre 1913. N. 21

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale **373**).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla
INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Ital ca per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degl Istituti Superiori Tecnici*

SOMMARIO PAG.

ALCUNE CONSIDERAZIONI SUL PROBLEMA TRANVIARIO A ROMA.

La proposta presentata nel giugno scorso dalla Società Romana Tranways Omnibus al Comune di Roma (1) per il riordinamento della rete tranviaria ha riaperto sull'argomento le discussioni nel campo tecnico e nella stampa quotidiana. La questione non può essere trattata esclusivamente dal lato tecnico coinvolgendo troppi interessi cittadini onde mi sarà concessa venia se in qualche parte toccherò argomenti non perfettamente corrispondenti alla natura di questa rivista.

Che il servizio tranviario a Roma necessiti ormai di una completa riorganizzazione è cosa pienamente riconosciuta e dalla Amministrazione Comunale e dalla stessa Società che con la sua proposta tendeva principalmente ad offrire alla cittadinanza un servizio più economico e nello stesso tempo più intenso. Invero le condizioni di alcune linee male si prestano al continuo incremento di traffico che si è verificato negli ultimi anni e accenna ancora ad aumentare.

Basta ricordare ad esempio il tratto Piazza Venezia, Piazza del Gesù enormemente congestionato dal punto di vista tranviario e che per di più, presso il Palazzo Altieri, per la poca larghezza di via del Plebiscito, presenta delle gravi difficoltà per il transito ordinario. Il percorso tortuoso di altre linee (N. 6-7-13) ed il loro passaggio per strade strette non sono certamente favorevoli ad uno sviluppo del traffico. Le stesse linee che uniscono il quartiere Testaccio, uno dei più popolari e popolati di Roma, al centro sono costrette, per il rispetto della zona archeologica, ad un ampio giro che non agevola certamente le condizioni di esercizio. Le linee trasversali a lungo percorso sono poche; linea 1 (S. Pietro-Ferrovia) linea 3 (Trastevere-Ferrovia) linea 14 (Quartiere Trionfale-Ferrovia). La linea 13 e la 12 solo incompletamente sono trasversali. Le stesse linee municipali non hanno finora servito che ad allacciare alcuni quartieri eccentrici a Piazza Colonna. In tali condizioni è indispensabile ed urgente provvedere alla sistemazione della rete tranviaria di Roma e tale necessità, come prima ho detto, è universalmente riconosciuta.

Il problema, a mio avviso, può prendersi in esame da tre punti di vista: dal punto amministrativo, da quello tecnico e da quello finanziario.

E' noto nei riguardi amministrativi che nel Consiglio Comunale e nella stampa quotidiana è stato posto il problema se la sistemazione della rete tranviaria di Roma debba affidarsi alla Società Romana Tranways–Omnibus, o ad altra Società concessionaria, ovvero riservarsi all'Azienda autonoma municipale sorta nel 1911 essenzialmente per opera del compianto prof. Montemartini. Criteri aprioristici sono stati esposti e in un senso e nell'altro dagli stessi consiglieri comunali alcuni dei quali vorrebbero la municipalizzazione completa di tutta la rete (la cui concessione scade nel 1920) mentre altri non sarebbero alieni di addivenire a nuove concessioni con Società private sia sulla base dei vecchi contratti sia adottando un sistema simile a quello che regola i rapporti tra il Comune di Milano e la Società Edison.

E' fuori di discussione che la scelta dell'ente che dovrebbe riordinare a sviluppare il servizio tranviario ha grande influenza sulla riorganizzazione medesima. Lasciando da parte le difficoltà finanziarie di cui dirò in seguito occorre osservare in quali condizioni si verrebbero a trovare la Società o l'Azienda se ad una sola di esse venisse affidato l'esercizio di tutta la rete.

La Società presenterebbe indubbiamente quei caratteri monopolistici che non sono i più indicati al miglioramento del servizio in quanto non sarà mai possibile, ed il passato ne ha data prova a Roma ed in altre città, costringere una società in una cerchia di patti e di condizioni che assicurino un rigoroso ossequio di tutte le norme tecniche atte a garentire un ottimo servizio.

Mancherebbe poi, se l'intera rete venisse affidata alla Società con una forma qualsiasi di contratto, la spinta della concorrenza ed anche, non mi sembra esagerato l'affermarlo, un termine di paragone vicino ed immediato che consenta di apprezzare i miglioramenti, di notare i difetti.

D'altra parte non minori sarebbero gli inconvenienti se l'intera rete venisse affidata all'Azienda municipale. Questa ha invero l'epidermide più sensibile alle critiche della pubblica opinione e della stampa cittadina anzi, attraverso le elezioni amministrative, la popolazione può far talora sentire direttamente la sua volontà; però non bisogna dimenticare gli inconvenienti propri a tutti gli organismi statali e municipali, a quegli organismi cioè privi di quella potente molla che è il guadagno — Le aziende municipali sono state spesso troppo influenzate dalle amministrazioni e talora interessi di vario genere si sono sovrapposti a quelli delle aziende. A Roma ad esempio l'azienda tramviaria ha dovuto costruire un tronco completamente passivo, quello del giardino Zoologico, solo perchè in un contratto riguardante la sistemazione di un nuovo quartiere, l'Amministrazione comunale, in cambio di altri vantaggi e di alcune servitù imposte, aveva accettato l'onere della costruzione ed esercizio di un tronco tranviario.

Non è poi da dimenticare che affidando l'intera rete all'azienda municipale si verrebbe a costituire un corpo di circa quattromila

(1) Vedere L'*Ingegneria Ferroviaria*, n. 17, 1913.

agenti quasi tutti elettori che talora potrebbe tenere in soggezione la stessa amministrazione comunale che del corpo elettorale è emanazione.

Scartate così le due ipotesi dell'esercizio completamente sociale o completamente municipale resta il temperamento medio di lasciar prosperare le due Aziende l'una a fianco dell'altra. Mi soffermeró brevemente a considerare i vantaggi amministrativi di tale sistema riservandomi poi nella parte tecnica ed in quella finanziaria di accennare quali potrebbero essere, secondo me, le modalità di tale coesistenza.

Con l'esercizio affidato a due enti diversi cade prima di ogni altro, ogni concetto di monopolio e nasce dalla naturale concorrenza, un miglioramento del servizio a totale vantaggio della cittadinanza. Il Comune, avendo un organo proprio da contrapporre alla Società, può ottenere condizioni migliori per ogni concessione e vincolare meglio la Società con disposizioni contrattuali ponendo ad esempio una clausola di risoluzione immediata in caso di inadempimento, risoluzione possibile solo se il Comune può assicurare la continuità del servizio. D'altra parte cadrebbero gli inconvenienti di un vasto organo municipale dinanzi accennati e la stessa Azienda sarebbe spronata al miglioramento continuo del servizio dalla presenza della Società.

Un ultimo e più grande beneficio risulta poi dalla soluzione mista dalle speciali condizioni contrattuali di Roma. Le concessioni con la Società romana scadono il 1920: scartata l'ipotesi pericolosa ed inaccettabile della completa concessione alla Società stessa occorrerebbe attendere sino al 1920 per poter cominciare ad ottenere un miglioramento nel servizio. Subentrando in tale epoca il Comune verrebbe a trovare materiale fisso e mobile in condizioni disastrose di manutenzione onde, qualunque siano i provvedimenti adottati per far fronte a tali inconvenienti (e tutti finanziariamente onerosi) occorrerebbe in ogni modo un altro periodo di 4 anni almeno per raggiungere una conveniente riorganizzazione.

Ciò senza toccare lo spinoso tasto del personale. Non mi sembra poi che il Comune si sia preparato finora sufficientemente a tale eventualità poichè l'azienda tramviaria è stata mantenuta presso a poco nei limiti in cui era alla sua istituzione: solo ora, dopo lunghi contrasti, si sta procedendo alla costruzione della nuova linea Trionfale e molte altre iniziative della stessa azienda sono ancora allo stato di progetto. — Continuando quindi di questo passo nel 1920 l'azienda non sarà ancora un organo completamente adatto ad assorbire una rete di gran lunga maggiore della propria e maggiori saranno quindi le difficoltà finanziarie e tecniche che si opporrebbero ad una totale municipalizzazione.

Affidando l'esercizio della rete presente e futura ai due organi sociale e municipale si potrebbe ottenere intanto un immediato miglioramento di tariffe e di esercizio senza costringere la cittadinanza ad attendere altri sette anni.

Inoltre le due aziende sarebbero spronate dalla concorrenza a costruire più rapidamente possibile tutti quei raccordi e prolungamenti che fossero compresi nella propria zona. E poichè ho parlato di zone credo opportuno chiarire che la rete dovrebbe essere divisa in due parti, quasi indipendenti l'una dall'altra, ma linee municipali dovrebbero entrare nella zona sociale e viceversa se non si vuole frustrare lo scopo della concorrenza.

Amministratori avveduti della cosa pubblica come credo non potrebbero far trionfare esclusivi criteri di monopolio, non potranno anteporre aprioristici criteri municipalizzatori all'immediato beneficio della cittadinanza.

Dal punto di vista tecnico il problema del riordinamento del servizio può discutersi se il servizio venisse affidato alla società, al Comune o se trionfasse la tesi mista. L'istituzione di nuove linee trasversali che uniscano quartieri eccentrici tra di loro è oltremodo sentita. Attualmente per recarsi da Porta Pia a San Pietro, in Trastevere, al Testaccio, ovvero anche al vicino quartiere di S. Lorenzo, occorre eseguire lunghi e costosi trasbordi. Così dicasi del Trastevere collegato solo a P. Venezia. Una linea di circonvallazione si rende necessaria, completata a mio avviso dalle linee trasversali. Da questo lato il progetto presentato dalla Società era abbastanza completo per quanto la scelta di alcuni nuovi tronchi per strade oltremodo strette non ritengo fosse molto felice. Senza entrare in discussioni polemiche debbo riconoscere che alcune zone di Roma sono quasi inaccessibili a linee tramviarie per la tortuosità e la strettezza delle loro strade. Per poter ottenere uno studio completo di una rete tramviaria occorrerebbe di pari passo studiare il piano regolatore della città. Il compianto prof. Montemartini aveva istituita una commissione per un piano regolatore tramviario ma, per quanto mi consta, tale commissione non ha eseguito alcun lavoro utile. Non sarebbe male che a tale commissione si desse nuova vita, chiamandovi anche i rappresentanti delle varie società tramviarie e ponendola in contatto con l'ufficio del piano regolatore.

Una sistemazione della rete tramviaria di Roma richiederebbe inoltre l'abbandono di alcuni criteri (sarei tentato di dire pregiudizi) artistici che hanno finora ostacolato tante nuove iniziative. — Tutti ricordano ad esempio le difficoltà frapposte all'impianto della linea tramviaria per via Condotti. La zona archeologica, per quanto con le dovute cautele, deve pur permettere il passaggio di qualche linea tramviaria e così pure augusti palazzi dovranno abituarsi a sentire più da vicino il rumore delle vetture tramviarie.

Tutte queste modifiche e coordinamenti di tracciati nella zona centrale incontrano senza dubbio seri e talora insormontabili difficoltà che fanno pensare, e ne è tempo, se non convenga già studiare almeno qualche linea metropolitana (1).

A Napoli una rete metropolitana è già in costruzione, a Milano gli studi vengono condotti con serietà ed alacrità, a Genova si parla da lungo tempo di una linea metropolitana da Sampierdarena a Quarto al Mare, a Roma invece non si ha finora nulla di concreto per quanto tutti vedano come siano congestionate alcune importanti arterie stradali. La costruzione di una rete metropolitana sia pure limitata, risolverebbe in gran parte il problema tramviario e, se opportunamente scelta, potrebbe riuscire di non difficile attuazione. Senza entrare in particolari osserverò poi che, anche non addivenendo alla costruzione di una metropolitana si impone a Roma la costruzione di alcune gallerie ad uso esclusivamente tramviario sul tipo di Genova. La più importante di esse dovrebbe essere quella che imboccandosi ove si trova ora la scalinata di Magnanapoli riuscisse in via Panisperna presso la scuola professionale femminile. — Tale galleria, già prevista in uno studio eseguito dall'ing. Cinelli capo dell'ufficio strade, faciliterebbe l'allacciamento di piazza Venezia con la ferrovia e richiederebbe da parte degli archeologhi la concessione per la costruzione di una breve travata su di un angolo del Foro Traiano.

Un'altra galleria, di cui si sentirà maggiormente il bisogno quando sarà aperta la linea di Porta Trionfale per via Condotti, è quella sotto il Pincio.

In altri punti occorrerà però senza dubbio passare in strade strette ove le condizioni di esercizio non saranno certamente buone. Per migliorarle alquanto sarebbe opportuno ridurre al minimo la sagoma del materiale rotabile abbandonando il tipo di vettura monumentale adottato dalla Società romana e seguito, dall'azienda municipale. Non sarebbe stato forse cattivo espediente adottare a suo tempo lo scartamento ridotto ma non è in ogni modo più il momento di tornare su tale questione. Con una opportuna scelta del materiale rotabile e con una certa larghezza di interpretazione delle leggi e regolamenti da parte del Consiglio superiore dei Lavori pubblici si potrebbero ottenere varie migliorie, tra le quali prima la riduzione dell'interbinario, in modo da rendere più agevole lo estendersi della rete tramviaria nel cuore di Roma. — Per le zone suburbane non vi sono questioni gravi di tracciato e la loro scelta non può neppure destare discussioni essendo ben determinate le località ove debbono estendersi.

Diró solo che opportunissima e redditizia sarebbe la costruzione di una funicolare per il Gianicolo la più bella delle passeggiate romane.

Con lo sviluppo della rete andrebbe inoltre migliorata la distribuzione dell'energia, questione fuori di discussione poichè anche la Società romana riconosce la poca razionalità nella sistemazione dei suoi « feeders ». L'impianto di nuove sottostazioni di trasformazione è sentita da tutti i tecnici che hanno potuto osservare la rete di Roma e la loro ubicazione dovrebbe essere all'incirca la seguente. Una verso la ferrovia (le attuali sottostazioni sia municipali e sia della Società hanno presso a poco questa ubicazione) la seconda in Prati e la terza verso i Cerchi. — In tale distribuzione non ho tenuto conto dell'eventualità di un servizio misto affidato a due aziende diverse, ma credo che ciò non sarebbe una difficoltà importando solamente il pagamento di

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* n. 18, 1913

un pedaggio o di un canone a chi fornisce l'energia ed eventualmente anche la linea aerea. Attualmente un sistema simile è adottato per il servizio promiscuo su alcune linee tra Società romana ed azienda municipale e non si lamentano inconvenienti nè tecnici nè contabili.

Una sistemazione più importante è per Roma quella dell'armamento. Il tipo ultimo di rotaie da 200 mm. — Kg. 55 per m. l. adottato sia dall'Azienda Municipale sia dalla Società romana, armate su di un letto di calcestruzzo di 30 cm. di spessore e collegate con tiranti o con cantonali in ferro ha dato buoni risultati. Il sistema di giunzione con stecche a 8 fori abbrancianti o no la suola si è dimostrato anche esso rispondente a sufficienza. Esperimenti di saldature di rotaie eseguiti dall'azienda municipale su vecchie linee riscattate dalla Società hanno dato risultati tecnici ancora migliori. La nuova linea di Porta Trionfale avente tutte le rotaie saldate col sistema alluminotermico potrà dare sull'argomento una risposta ancora più convincente. Però tutti i sistemi adottati, e che credo non possano essere migliorati di molto, non saranno sufficienti sino a quando nel sottosuolo di Roma vi sarà un disordine caotico che costringe per ogni piccolo lavoro alle reti di distribuzione di gas, di acqua, di luce elettrica, di telefoni, a rompere la pavimentazione ed a forare il calcestruzzo sotto le rotaie per larghezze spesso non indifferenti. I selciati sconnessi e le rotaie non ben fissate sono dovuti il più delle volte a tali lavori riparati alla meglio dagli appaltatori comunali sui quali sarebbe necessaria una continua, energica e diligente sorveglianza. I sistemi di pavimentazione in legno danno dal punto di vista tranviario maggior affidamento di resistenza ma l'adozione di essi su vasta scala viene appunto impedita massimamente dal disordine in cui son poste nel sottosuolo le varie condutture.

Un'altra questione non ancora risolta sulla rete urbana di Roma è quella della scelta del materiale mobile. Ho già accennato all'opportunità di ridurre la sagoma del materiale in maniera da rendere possibile la riduzione dell'interbinario e di permettere così più agevolmente la penetrazione di alcune linee nella parte più centrale di Roma. In alcune città estere la riduzione della sagoma del materiale mobile e dell'interbinario si è ottenuta anche con l'adozione dei carrelli ad aderenza massima salvo speciali precauzioni nelle curve. Uno studio per l'adozione di tali carrelli è stato presentato dall'Azienda delle tramvie all'Ufficio tecnologico il quale non ancora si è pronunciato sull'argomento importantissimo che è collegato anche alla capacità delle vetture. L'adozione dei rimorchi, urgentissima su parecchie linee della Società Romana, e che il Comune dovrebbe cercare di permettere al di fuori di ogni disposizione contrattuale, rende il servizio più snello e agile se vi è la possibilità di tenere i rimorchi fermi nelle ore di traffico limitato. Però tale procedimento incontra gravi difficoltà nell'ubicazione e nella capacità delle varie stazioni tramviarie, Queste sono in condizioni così infelici da non permettere il ricovero dei rimorchi e tutte le manovre necessarie.

L'adozione di vetture di maggior capacità, sempre salve le condizioni di sagoma dinanzi accennate, si presenta sotto buoni aspetti e per il risparmio notevole di personale e per la maggior facilità di manovra di fronte ai rimorchi che, per esempio, non potrebbero essere adottati sulle linee che fanno capo a S. Silvestro. Le due necessità della riduzione della sagoma e dell'aumento della capacità delle vetture sono in contrasto tra di loro ma non è difficile trovare il giusto mezzo che risponda alle due esigenze tanto più che le vetture tramviarie di Roma sono attualmente mastodontiche senza peraltro avere una capacità eccessiva.

Alle esigenze del traffico, che a Roma si presenta in condizioni più anormali che altrove, non è però sufficiente nè l'adozione dei rimorchi, per la impossibilità quasi assoluta di tenerli fermi nelle ore di minore affluenza, nè la semplice adozione di vetture di maggior capacità. Occorre provvedere, nelle ore di mezzogiorno specialmente, all'entrata in servizio di apposite vetture di sussidio che circolino nel periodo in cui si affollano maggiormente i viaggiatori. Sotto questo riguardo la rete di Roma, sia sociale sia municipale si presenta in condizioni pessime per l'ubicazione dei depositi posti in località eccentriche e taluni, come quello di Porta Maggiore, di accesso difficile. Il loro numero stesso, tre in tutto, non puó che rendere più difficili le condizioni di uscita delle vetture di sussidio le quali sarebbero costrette, per trovarsi nelle ore buone alle stazioni delle linee da sussidiare, a percorrere tratti non indifferenti su linee più eccentriche ed in ore nelle quali il traffico non ha ancora raggiunto il suo massimo. Lo spostamento delle vetture da una linea ad un altra non è consigliabile per l'inevitabile confusione provocata dalle manovre nelle stazioni e per la regolarità degli orari che sarebbe enormemente danneggiata. Occorre pertanto che con la sistemazione delle linee i depositi vengano più frazionati e posti in località relativamente più centrali rispetto ai nodi tranviari. La rete municipale ha il suo deposito nella posizione più eccentrica possibile e tale inconveniente verrà ad essere aumentato con l'apertura all'esercizio della linea di Porta Trionfale. Dei due depositi della Società romana quello che come ubicazione si trova in condizioni migliori è quello di Porta del Popolo che puó facilmente scaricare vetture sulle linee 13-14-16 e anche, con una certa facilità, sulla linea 1 e 7. Il deposito di Porta Maggiore è invece relegato in sito fuori mano e vi è una apposita linea, lunga più di un chilometro ed in parte a semplice binario, che lo collega al nodo tranviario di Piazza Vittorio. In tali condizioni il servizio dei sussidi è possibile solo in parte e si è costretti a subire lo sconcio di un enorme affollamento di viaggiatori nelle prime ore del mattino, a mezzogiorno ed alla sera. La soluzione di avere più depositi non è certamente la più economica, nè si presenta di facile esecuzione dato il costo delle aree in Roma, ma i benefici che ne risentirebbe tutto l'esercizio sono tali che occorrerà usare ogni sforzo per adottarla.

Un'ultima questione tecnica è quella della polizia tranviaria nei riguardi dei viaggiatori. Invero quasi in nessuna città come a Roma i regolamenti non vengono rispettati, il personale, anche quando richiede l'osservanza dei regolamenti, non viene ascoltato, il movimento in genere dei viaggiatori ha luogo in maniera disordinata e tumultuosa. Con un miglioramento del servizio il personale acquisterebbe una maggiore autorità per esigere il rispetto delle varie norme che altrimenti è costretto a permettere sieno trasgredite. Ma è pure necessario ricorrere a provvedimenti tecnici che costringano il pubblico all'ordine. Occorrerebbe porre l'entrata e l'uscita dei viaggiatori da una sola porta come a Milano e presso di essa lasciare sempre il fattorino che dovrebbe riscuotere l'importo della corsa o verificare le tessere all'atto dell'entrata del viaggiatore in vettura. Tale provvedimento, altrove adottato, troverà ostacoli nella natura del pubblico e nelle sue abitudini ma non credo sia impossibile attrarlo. Il viaggiatore sarebbe costretto a salire con il denaro contato ma la controlleria sarebbe enormemente facilitata, le frodi diminuite, l'accesso del pubblico regolato.

Esaurite così quelle che sono le deficienze dell'attuale servizio tranviario ed accennati brevemente i provvedimenti che dovrebbero condurre alla sistemazione del servizio stesso, accennerò ora quali criteri tecnici dovrebbero presiedere alla suddivisione in zone della rete per affidarne parte alla Società romana e parte all'Azienda municipale.

I centri tranviari principali di Roma sono due: quello importantissimo di Piazza Venezia e quello di Piazza Colonna — Piazza S. Silvestro. Quest'ultimo è attualmente suddiviso in due e precisamente quello di S. Silvestro trovasi nelle mani della Società romana e quello di Piazza Colonna in quelle dell'Azienda municipale, ma è chiaro che essi non formano che un centro unico e che l'uno è complemento dell'altro. Infatti ciascuno di essi isolatamente presenta tali e tanti inconvenienti tecnici, che non è qui il caso di accennare, da non permettere lo svolgimento di un crescente traffico. Il centro di Piazza Venezia, attualmente della Società romana, dovrebbe ad essa essere conservato con tutte le linee radiali o trasversali.

L'altro centro, molto meno importante perchè non permette linee trasversali, dovrebbe venire complessivamente assegnato all'Azienda che verrebbe così ad esplicare la sua attività nel settore Acqua Acetosa—S. Agnese-Policlinico-S. Lorenzo-Santa Croce. le linee sociali 2-8-9 passerebbero all'azienda. Le linee di circonvallazione potrebbero assegnarsi promiscuamente alle due reti ed inoltre come le attuali linee 12-4-13, ed altre nuove eventualmente da studiarsi, verrebbero a costituire delle penetrazioni nella zona municipale, la linea di Porta Trionfale costituirebbe per il Comune una penetrazione nella zona sociale. Il centro sussidiario della Ferrovia sarebbe comune presso a poco come nelle condizioni attuali.

Tale ripartizione, che all'atto pratico potrebbe subire qualche

ritocco di dettaglio o qualche piccola variazione consigliata da uno studio più accurato della questione, verrebbe a garantire ad ambedue gli organismi tramviari una vita prospera e duratura. La Società Romana, apparentemente dovrebbe cedere alcune linee, ma in realtà dalle nuove concessioni ritrarrebbe vantaggi non indifferenti, primo fra l'altro la riserva di una zona maggiore (circa i $^3/_4$ della città) in cui sviluppare la sua energia.

L'azienda tramviaria integrerebbe la sua rete con linee a cui fa attualmente concorrenza e potrebbe quindi distribuire su di esse porzione del suo servizio.

Il centro di Piazza San Silvestro, attualmente deficiente e per la sua conformazione e per i suoi accessi, insieme a Piazza Colonna potrebbe invece servire di efficace ausilio ad esempio per ricevere le vetture senza rimorchio delle varie linee.

Nell'insieme la soluzione proposta, a parte ogni considerazione di indole finanziaria, si presenta dal lato tecnico non solo possibile ma opportuna ed avrebbe inoltre il vantaggio non disprezzabile di rendere possibile un rapido accordo tra le due tendenze opposte della completa municipalizzazione e del monopolio assoluto.

Il problema tranviario di Roma dal punto di vista finanziario presenta anche difficoltà non lievi e ciò per ragioni di indole generale ma ancor più per le condizioni specifiche in cui Comune e Società si trovono.

Il ribasso della tariffa generale a cent. 10 senza frazionamenti quale è stato adottato dall'Azienda Comunale può dare un bilancio attivo solo perchè si tratta di linee redditizie in massimo grado e perchè applicato da un organismo giovane non ancora affetto da gravi inconvenienti e deficienze.

Per linee burbane, con altimetri come quello di Roma che richiedono l'impiego di motori potenti ed il cui rendimento è quindi molto variabile a secondo delle livellette, non è possibile conservare la tariffa a cent. 10. Certo, mi affretto a dirlo, le proposte presentate dalla Società al Comune non rappresentavano il *non plus ultra* ed anzi credo che la Società medesima avesse intenzione, in cui secondo periodo, di concedere ulteriori ribassi. Nelle presenti condizioni la Società non può giungere a quei limiti che possono essere toccati da una Azienda giovane o da essa stessa se si rinnovasse radicalmente. L'interesse del pubblico esige però che tutte le linee urbane sieno a tariffa unica di cent. 10: per quelle suburbane si potrà concedere qualche aumento per i tratti esterni alla linea di circonvallazione. Inoltre l'istituzione degli abbonamenti mensili per linea è istituzione troppo cara al pubblico perchè non debba essere generalizzata.

Occorrerà abolire gli abbonamenti a scontrini, causa di continue frodi, ed elevare un pò il prezzo attuale di L. 5 mensili per linea adottato dal Comune. Con queste condizioni l'esercizio della rete urbana di Roma sarebbe attivo tanto fatto dall'azienda quanto dalla Società riorganizzata. È chiaro però che l'aumento del traffico causato dalla diminuzione di tariffe e la costruzione delle nuove linee creerebbero un onere non indifferente sia per l'una, sia per l'altra.

Il Comune se dovesse da solo esercitare tutta la rete otterrebbe dallo Stato o in altro modo i milioni necessari all'impresa? E se questa per una causa qualsiasi, non improbabile in Azienda municipalizzata, non desse quei risultati sperati (pur rimanendo attiva) puó il bilancio del Comune di Roma rinunziare, sia pure in parte, a quel canone che attualmente ricava in varia forma ed in forte misura e dalla Società e dall'Azienda? Sono queste due interrogazioni molto gravi che dovrebbero farsi gli amministratori della cosa pubblica prima di decidersi per una completa municipalizzazione.

Nella seconda ipotesi che tutta la rete venisse consegnata alla Società Romana anche questa non si troverebbe in molte buone difficoltà. Per ottenere nuovi fondi dovrebbe o ricorrere ad un prestito ovvero ad un aumento del capitale sociale.

Il primo espediente non si presenta molto facile per le condizioni attuali del mercato finanziario e, diciamolo pure, per la diffidenza, forse ingiustificata, che si è creata intorno alla Società stessa. L'ottenere la completa concessione dal Comune faciliterebbe l'operazione ma le condizioni inevitabilmente gravose della concessione medesima poste in confronto con le dichiarazioni varie volte fatte dalla Società di non poter accettare oneri maggiori degli attuali potrebbero rendere vano ogni sforzo degli Amministratori L'aumento del capitale sociale urta in parte nelle stesse difficoltà delle condizioni del mercato finanziario e di più importerebbe l'obbligo di un accertamento del capitale esistente cosa questa molto delicata che il consiglio di Amministrazione, recentemente rafforzato di preziosi elementi giovani ed attivi, non so se vorrà affrontare.

Anche quindi dal punto di vista finanziario a me sembra che un accordo per la divisione della rete in due zone sia opportuno. Il Comune non correrebbe un'alea troppo forte e troverebbe più facilmente i capitali e la Società ottenendo dal Comune più lunghe e favorevoli concessioni, potrebbe anch'essa con più facilità sistemare la parte finanziaria dell'impresa. L'accordo è poi urgente per il Comune onde dare al più presto alla cittadinanza che da troppi anni aspetta un buon servizio tranviario. La Societá poi, vicina alla scadenza delle concessioni, deve ricordare che le sue azioni in borsa sono tenute d'occhio e che, come il semplice annunzio avutosi in questi giorni delle dimissioni dell'amministrazione comunale le ha fatte salire di parecchi punti, una notizia od un fatto in senso contrario potrebbe procurare una caduta precipitosa.

Ing. L. L'ABBATE.

PRIMA O DOPO LA DIRETTISSIMA?

Progetto di ferrovia di rettifica delle linee esistenti tra il Piemonte e l'Italia centrale.

Il problema delle comunicazioni ferroviarie fra Genova e l'Alta Italia fu finora unicamente studiato dal punto di vista del traffico del porto di Genova, e furono all'uopo escogitati e suggeriti i provvedimenti per migliorare questo importantissimo servizio.

A nostro modesto avviso la quistione coinvolge altri e ben importanti interessi che devono essi pure pesare sulla risoluzione del poderoso problema, e cioè le comunicazioni fra il nord ed il sud d'Italia.

Si osserva a tale riguardo che un notevole numero dei passeggeri che transitano sulle linee di Busalla e di Mignanego non sono diretti a Genova, ma oltre Genova, sulla linea di Pisa e Roma, che esiste un imponente corrente di traffico commerciale e industriale fra il Piemonte, la Lombardia e le provincie della media e della bassa Italia: che tutti questi passeggeri e queste merci che passano da Genova senza esservi dirette concorrono a saturare le attuali e future linee a danno del Porto e del servizio limitrofo locale. Infine che Genova ha una fortunatissima posizione geografica per la corrente del traffico che dal Mediterraneo è diretto all'Alta Italia ed all'Europa centrale e viceversa, mentre la sua posizione non è ugualmente felice per la corrente del traffico interno italiano fra il Piemonte, la Lombardia e le altre provincie dell'Italia media meridionale e insulare.

Infatti basta uno sguardo alla carta topografica per rilevare subito quanto sia planimetricamente vizioso il percorso della linea Torino e Milano Genova e Roma.

Altimetricamente poi il vizio è ancora più grave pel brusco dislivello fra Genova e la valle Scrivia, che si propone da tempo di attenuare con gallerie lunghissime precedute a sud da tortuose rampe d'accesso, che, se raggiungono da una parte lo scopo di abbreviare la distanza virtuale nel riguardo della spesa d'esercizio effettivamente aumentano ancora e inutilmente il percorso fra Genova e l'Alta Italia, e fra le varie provincie italiane, se ogni linea si vuol far passare per Genova. Nè servirebbe a diminuire questo eccesso di lunghezza nelle comunicazioni ferroviarie fra la valle Padana e le altre provincie italiane il raddoppio di binario fra Genova e Spezia poichè si sta eseguendo con l'antico tracciato, e tanto meno la costruzione della futura linea interna pure fra Genova e Spezia, perchè quest'ultima dovrebbe poi sempre risalire dal mare nella valle della Fontanabuona: ed avrebbe specialmente un'utilità dal punto di vista militare.

In base a queste considerazioni pare logico domandarsi se non sarebbe opportuno convogliare in apposite linee le due distinte correnti: quella proveniente e diretta al porto di Genova per le attuali linee di Busalla e di Mignanego e nella futura direttissima Genova-Arquata, quell'altra in una linea piu breve, cioè quella che si propone.

Il nostro progetto ha appunto lo scopo di unire con una via ferrata breve, sicura, ben protetta e di facile e poco costosa attuazione ed esercizio la capitale del Regno, l'Italia meridionale,

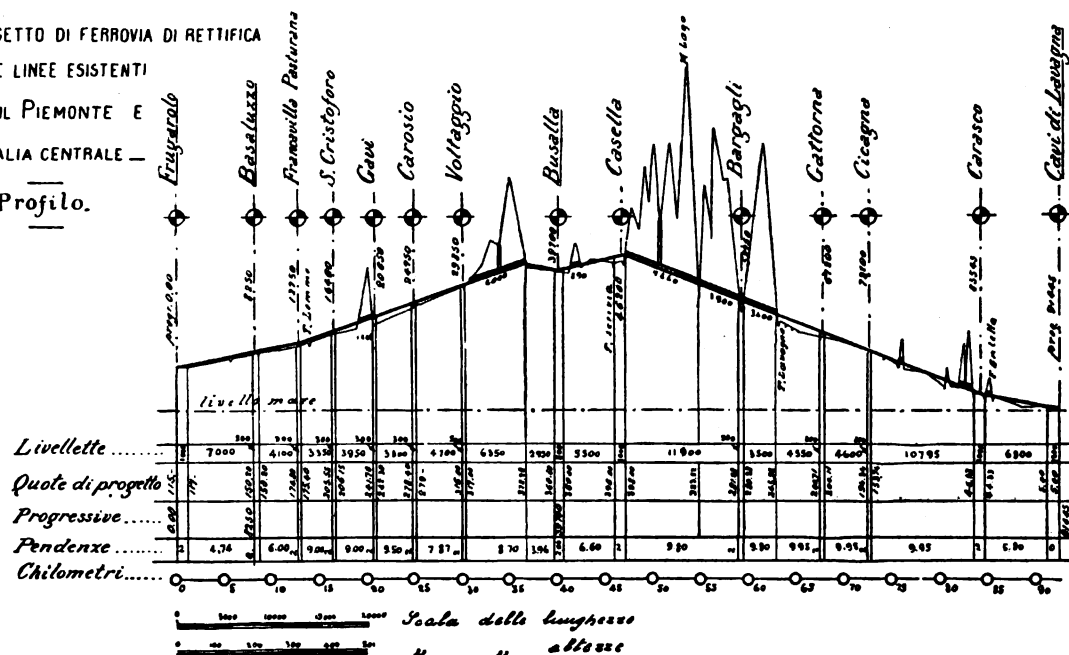
coll'Alta Regione Padana, e col Piemonte, per soddisfare all'impellente necessità del traffico commerciale ed industriale interno che va ognora aumentando e ai bisogni dei rapporti d'indole commerciale e civile sempre più stretti e più urgenti fra ogni regione d'Italia e Roma, fra le provincie meridionali e nordiche, fra l'Italia e la riconquistata Provincia Libica.

Fig. 1. — **Progetto di ferrovia di rettifica delle linee esistenti tra il Piemonte e l'Italia Centrale.** - *Planimetria.*

Una linea con origine nel cuore del Piemonte che percorra e attraversi le varie valli Appenniniche senza deviare da questa meta, raggiungerebbe evidentemente lo scopo, e offrirebbe ancora il doppio vantaggio di promuovere lo sviluppo di importanti località ora prive di comunicazioni, come la valle del Lemme, del Bisagno e della Fontanabuona, e di scaricare le attuali e future linee di interesse internazionale che fanno capo al porto di Genova, che equivale ad aumentare la potenzialità di queste ultime e a renderle senz'altro capaci ancora per molti anni del traffico a cui sono naturalmente destinate.

Andamento planimetrico.

La linea a doppio binario ha origine dalla stazione di Frugarolo alla quota di m. 115 della Torino-Genova, raggiunge a Basaluzzo la valle del Lemme alla quota 150,20 con un percorso di m. 8250, nel quale punto vi si innesta la Basaluzzo-Bosco Marengo ed è proposta pure una breve linea di raccordo colla Ovada Alessandria come risulta dalla planimetria, per servire un importante gruppo di paesi del Monferrato.

Da Basaluzzo segue la valle del Lemme fino a Voltaggio alla progressiva 29,850 ed alla quota 316. In questo tratto sono progettate le stazioni di Francavilla, Pasturana, S. Cristoforo, Gavi, Carrosio e Voltaggio, in esso s'incontra una sola galleria presso Gavi di m. 1445. Da Voltaggio la linea attraversa la collina di Fiaccone per giungere a Busalla alla quota 360 ed alla progressiva 39.700. La galleria di questo primo vallico è lunga m. 6000

Il concetto a cui si inspira il progetto proposto non è nuovo, ma è pratico, anzi giova ricordare a questo proposito l'esempio analogo nel ramo dei trasporti, sebbene in proporzioni assai ridotte, della galleria della Certosa recentemente costruita per unire direttamente Genova alla valle del Polcevera a mezzo di linea tramviaria e scaricare la linea esistente attraverso Sampierdarena senza ricorrere al provvedimento, che sembrerebbe ovvio, di costruire altro binario parallelo all'antico: giova a tale riguardo ricordare che Sampierdarena non ha protestato di essere lasciata fuori alla nuova arteria perchè ha constatato subito lo evidente miglioramento al suo servizio tramviario.

In omaggio a queste premesse si è concretato il progetto di massima che ha il seguente:

ed ha pendenza verso la valle Lemme dell'8,70 ‰ con intercalato pozzo. La quota massima raggiunta da questo tratto è di metri 372,28 all'origine verso Busalla della galleria di cui sopra. Da Busalla la linea sale ancora lungo la valle Scrivia fino a Casella alla progressiva 46,650 ed alla quota 398 massima di tutta la linea.

In questo tratto s'incontra una sola galleria di m. 890 e la stazione di Casella pel servizio del paese omonimo e dell'alta valle Scrivia. Dalla progressiva 46,650 sopra indicata, la linea discende sempre fino a Cavi di Lavagna alla progressiva 91,445 ed alla quota 5 sul mare, attraversa con galleria di m. 7440, con pozzo intermedio nella valle di Creto, il gruppo montuoso fra Casella e la valle del Concasca e con altra galleria di m. 3900 il

contrafforte fra il Concasca ed il Bisagno per giungere alla stazione di Bargagli alla quota 280,28 alla progressiva 58,750, progettato pel servizio dell'intera vallata e della parte orientale del Comune di Genova. Dalla valle del Bisagno passa in quella della Fontanabuona con altra galleria di m. 3400 sotto monte Ospedale raggiungendo la progressiva 62450 e la quota 246,98. Da questo punto la linea segue la valle del Lavagna e dell'Entella fino a Carasco alla quota 45,33 ed alla progressiva 83545 quasi sempre allo scoperto ad eccezione di quattro piccoli tratti di galleria di m. 450, 250, 775 e 775 e serve con due stazioni quella di Gattorna e quella di Cicagna, i comuni dell'alta valle di Fontanabuona. A Carasco la linea si biforca, un ramo va a Chiavari ed il ramo principale si innesta alla ferrovia litoranea alla stazione di Cavi di Lavagna.

Le curve hanno un raggio minimo di m. 700 lungo la linea e m. 500 in prossimità delle stazioni.

Andamento altimetrico.

Da Frugarolo la linea sale fino nella valle Scrivia con pendenze massime allo scoperto del 9,50 ‰ e dell' 8,70 ‰ in galleria e con pendenza media del 7 ‰.

Nella valle Scrivia discende a Busalla con pendenza del 3,90 ‰ e risale a Casella con pendenza 6,60 ‰ per arrivare alla quota massima di 398. Da Casella a Cavi di Lavagna discende sempre con pendenza massima in galleria del 9.80 e del 9,95 allo scoperto e media del 8,77 ‰.

Opere d'arte e terreni attraversati.

Consistono essenzialmente nelle grandi gallerie tra il Lemme e lo Scrivia di m. 6000 in terreno scistoso: tra lo Scrivia ed il Bisagno di m. 7440 e di altra lunga 3900 in roccia calcarea: tra il Bisagno e la Fontanabuona di 3400 pure in terreno calcare; nelle gallerie minori, quella di Gavi di m. 1445 in marna compatta quelle lungo la Fontanabuona in scisto argilloso compatto lunghe rispettivamente m. 450, 250, 775 e 490.

I manufatti principali sono; due ponti sul Lemme, due sullo Scrivia, uno sul Concasca, uno sul Bisagno, sette sul Lavagna ed affluenti e tre sull'Entella.

Costo dell'opera.

Si ritiene opportuno suddividere la linea in due tronchi che potrebbero essere costruiti separatamente e cioè: primo Frugarolo Busalla e raccordo colla Ovada Alessandria, secondo Busalla Cavi di Lavagna con raccordo a Chiavari.

Costo del primo tronco — Frugarolo-Busalla.

a) Linea allo scoperto:

da Frugarolo a Gavi	ml. 19.250	a L. 300	=	L.	5.775.000
» Gavi a Busalla	» 12.900	» 400	=	»	5.160.000
Sopraprezzo per ponti	» 200	» 2.000	=	»	400.000

b) Gallerie:

Gallerie minori . . .	ml. 1.445	» 1.800	=	»	2.601.000
» maggiori . .	» 6.000	» 2.500	=	»	18.000.000
Sommano . . .				L.	31.936.000
Raccordo colla Ovada-Alessandria		= a corpo	=	»	2.064.000
Totale . . .				L.	34.000.000

Costo del secondo tronco — Busalla-Cavi di Lavagna.

a) Linea allo scoperto:

da Busalla a Carasco	ml. 26.855	a L. 400	=	L.	10.742.000
» Carasco a Cavi	» 8.010	» 300	=	»	2.403.000
sovraprezzo pei ponti	» 1.300	» 2.000	=	»	2.600.000

b) Gallerie:

Gallerie minori . . .	» 2.740	» 1.800	=	»	4.932.000
» maggiori . .	» 14.740	» 2.000	=	»	29.480.000
Sommano . . .				L.	50.157.000
Raccordo con Chiavari		= a corpo	=	»	1.843.000
Totale . . .				L.	52.000.000

Confronto di lunghezza colle attuali linee e con quelle in progetto.

PERCORSO	Linee esistenti: Via Busalla km.	Linee esistenti: Via Mignanego km.	Direttissima Genova Milano km.	Nostro progetto km.
Frugarolo-Cavi	109	109	104	91
Arquata-Cavi.	85	85	80	71

Nel nostro progetto la lunghezza reale è uguale a quella virtuale, perchè seguendo il metodo delle convenzioni ferroviarie del 1885 si deve tener conto soltanto delle pendenze maggiori del 10 ‰; pendenza che non è mai raggiunta dal nostro progetto: comunque applicando altre formole, per esempio quella dell'*Amiot* la lunghezza virtuale tra Cavi, Genova, Arquata passando per la direttissima in progetto sarebbe di km. 80 + 8,1 = 88,10 seguendo il nostro tracciato e cioè Cavi-Busalla Arquata di 71 + + 10,9 = 81,9 con una differenza a favore di quest'ultimo di km. 6 in lunghezza virtuale e km. 9 in lunghezza reale.

Questo basta per dispensarci da altri confronti colle linee esistenti, risultando essi evidentemente a vantaggio del nostro progetto.

Conclusione.

Essendo evidente il bisogno di migliorare il servizio ferroviario ligure fra la Spezia e la valle Scrivia sia nei riguardi del porto di Genova che delle comunicazioni fra il Nord ed il Sud dell'Italia, il progetto proposto offre i seguenti vantaggi:

1° — In quattro anni dall'inizio dei lavori la linea potrebbe essere aperta all'esercizio perchè il nostro progetto ha gallerie relativamente brevi in terreni buoni.

2° — Col nostro progetto si scaricherebbero le attuali linee dei Giovi e quindi queste potrebbero assumere in relazione al movimento del porto una potenzialità maggiore.

3° — Spendendo una somma molto minore e in molto minor tempo in confronto alla Direttissima si avrebbe il vantaggio di abbreviare le comunicazioni fra il Nord ed il Sud dell'Italia di circa un'ora.

4° — Col nostro tracciato si collegano vallate ora prive di ferrovie.

5° — Nei riguardi dell'esercizio ha poca importanza la maggiore altezza della quota di valico del nostro progetto in confronto della Direttissima sia perchè detta quota si raggiunge senza dover creare artificialmente una maggiore lunghezza reale, sia perchè applicando la trazione elettrica, il ricupero d'energia nella discesa avverrebbe in modo più completo, ritenendosi che il traffico d'andata e ritorno sia pressochè pari, mentre pel traffico esclusivo del porto di Genova il ricupero è fornito dai carri vuoti, essendo eccedente la merce che arriva in confronto di quella che parte dal porto in questione.

6. — Quantunque non entri nella nostra competenza, crediamo che il progetto proposto possa offrire tutti quei vantaggi d'indole militare che si attendono dalla Genova-Spezia tanto caldeggiata dai tecnici della strategia, (che si dovrebbe costruire con altro e grave onere all'erario); comunque pare evidente possa intanto sostituire per gli scopi strategici il tratto della detta linea tra Genova e Sestri Levante.

7° — Col nostro progetto sarebbe aperta all'industria la valle dell'Entella e quel che più importa per Genova quella del Bisagno che coll'attuazione del grandioso programma dell'On. Amm. comunale, di annettere al Comune di Genova tutti quelli della valle del Bisagno fino al colle della Scoffera, Genova avrebbe finalmente una zona industriale invidiabile, perchè attraversata tanto in alto che in basso, da due importantissime linee ferroviarie e potrebbe finalmente avere dal porto omonimo tutti quei vantaggi che furono finora goduti maggiormente da altri.

Con questo ci auguriamo di aver anche risolto il problema

industriale di Genova che non è risolto certo dal binario morto lungo il Bisagno, nè dal tratto della Direttissima che dovrebbe percorrere questa valle sia perchè troppo breve, sia perchè si presterebbe male a raccordi di binari industriali.

In vista dei vantaggi sopra elencati abbiamo ardito pubblicare questo progetto di larga massima che ha l'unico scopo di conciliare ed integrare l'interesse generale con quello singolo di Milano, Torino e Genova. Ci lusinghiamo quindi che possa essere oggetto di spassionato e benevolo esame e possa essere *prima o dopo della Direttissima attuato.*

Genova, agosto 1913.

ING. DOMENICO SERTORIO
GEOM. V. DELLEPIANE.

DUE NOTEVOLI ESEMPI DI UNITA' TECNICA NELLE FERROVIE SECONDARIE.

Nel nostro articolo « Una questione ferroviaria australiana e i suoi ammaestramenti per le ferrovie italiane » accennati i danni che dalla disunità tecnica delle reti australiane sono sorti in quel paese e indicate le urgenti spese necessarie per eliminarli, abbiamo esposto come, in altra forma, tale situazione dovrà pure appalesarsi nella rete a scartamento ridotto del regno e delle colonie, perchè, pur avendo tenuto unità di scartamento, non si è prescritta l'unità dei rotabili, necessaria tanto per il servizio cumulativo in caso di eventuali allacciamenti, quanto per poter rinforzare, in caso di impellenti bisogni pubblici, il parco di rotabili di una rete con quello di un'altra qualunque come appunto fanno le reti principali, sia direttamente, sia mediante società di noleggio di veicoli. Accennammo infine come disposizioni contenute nei regolamenti svizzeri e austriaci per le costruzioni in ferro, lasciassero credere, che in quei paesi si fosse già rivolta la necessaria attenzione al problema dell'unità tecnica delle ferrovie a scartamento ristretto, estesa anche ai rotabili.

L'importanza economica e tecnica dell'unità delle ferrovie è enorme: l'esperienza dimostra che le reti che vengono a contatto finiscono coll'unificarsi pel comune interesse. Ma le spese di trasformazione costituiscono quasi completamente una spesa effettiva, cioè non un investimento, ma uno spreco di capitali, che a nostro credere conviene evitare per il vantaggio di tutti, quand'anche si dovesse rinunciare ad un eventuale piccolo risparmio nelle spese di primo impianto, che assai di rado può francare il costo di una trasformazione ad esercizio avviato.

Quindi ci siamo procurati i regolamenti ferroviari svizzeri e austriaci per vedere, se veramente provvedano all'unità tecnica delle reti secondarie, e poichè avemmo il piacere di constatare che la nostra ipotesi era fondata, così ci compiacciamo di riassumere in breve separatamente quanto in essi è disposto per le reti a scartamento ridotto.

SVIZZERA. — Réglement concernant la construction et l'exploitation des chemins de fer secondaires (du 10 mars 1906).

Questo regolamento, che vige tuttora, se non prescrive esplicitamente l'unità tecnica delle ferrovie a scartamento ridotto, predispone però all'uopo quanto è del caso, affinchè essa si formi da sè, tanto pei rotabili quanto per la linea: così per esempio trattando dello scartamento (art. 1°) dice che esso, nelle reti a binario ristretto, di regola sarà di 1 metro nel rettifilo e che non si autorizzeranno linee a scartamento più stretto, che in via eccezionale e in caso di circostanze speciali, e aggiunge tosto che le linee secondarie di cui si *possa prevedere* l'allacciamento debbono essere costruite collo stesso scartamento.

Nell'art. 3, riguardante le curve, prescrive che per le linee di 1 metro percorse da treni di oltre due veicoli, il raggio minimo delle curve sarà di 40 metri, e impone i raccordi per tutte quelle di raggio da 200 metri in giù.

Così via via nell'art. 4° prescrive la sagoma libera, nel 5°, nel 6° ecc. la massicciata, le traverse, la piattaforma dei rilevati, rispettivamente la sagoma delle trincee, ecc. e ciò tutto nell'intento manifesto di assicurare il servizio cumulativo fra reti di cui si possa prevedere l'allacciamento.

Di grande importanza per noi sono le prescrizioni sul materiale mobile; l'art. 17°, paragrafo 2), dice precisamente così:

« *In rispetto al materiale che non è destinato a far servizio sulle* « *linee principali, l'autorità competente stabilirà quanto del caso in* « *relazione alle caratteristiche della linea e alla possibilità di servizio* « *cumulativo con altre linee secondarie. Deve evitarsi l'inutile formarsi* « *di molti tipi di materiale. In ogni modo nei materiali di fornimento* « *(sale montate, accoppiamenti, boccole, accoppiamenti del freno e del* « *riscaldamento, collegamenti elettrici per illuminazione e riscalda-* « *mento, ecc.) deve tendersi alla massima unità.*

Questo paragrafo precisa meglio di ogni altro l'intenzione di predisporre tutto, a che l'unità tecnica delle linee secondarie anche dei rotabili, per quanto non esplicitamente prescritta, consegua di per sè stessa da tutte le norme che esso contiene. La clausola di non aumentare inutilmente il numero dei tipi dei rotabili e di non discostarsi pei materiali speciali dai tipi correnti, dà modo di raggiungere non solo l'unità, ma bensì anche, per quanto occorre, l'uguaglianza dei rotabili delle linee secondarie.

Questa tendenza giunge a fissare in modo unico la massima velocità ammissibile per lo scartamento ridotto, corrispondentemente alla pendenza e alle curve; crediamo interessante riportare questa tabella:

Livelletta ‰	Raggio della curva in m.	Velocità massima con freno continuo km/ora	senza
da 0 a 15	fino a 200	45	40
» oltre 15 » 25	da meno di 200 a 160	40	35
» » 25 » 40	» » 160 » 120	35	30
» » 40 » 50	» » 120 » 90	30	25
» » 50 » 60	» » 90 » 60	25	20
» » 60 » 70	» » 60 » 40	20	18

Nei tronchi in curva e in pendenza si sceglierà la velocità minore fra quella corrispondente alla curva e l'altra corrispondente alla livelletta.

AUSTRIA. — Se il regolamento svizzero si limita a predisporre l'unità tecnica della sua rete a scartamento ridotto, ben più esplicite sono le prescrizioni del regolamento austriaco:

« Bestimmungen über die Vorlage der Typenpläne und die « Bauart von Fahrbetriebsmitteln der oesterr. Eisenbahnen « (Giltig für Haupt-, Neben- und Lokalbahnen bei Neubau und « grösserem Umbau), Wien 1900.

ossia in italiano:

« Prescrizioni sulla presentazione dei disegni di progetto e sui « tipi dei rotabili delle ferrovie austriache (valevole per ferrovie prin- « cipali, secondarie e locali per nuove costruzioni o per importanti « ricostruzioni) Vienna 1900 ».

Queste prescrizioni, che in quanto non siano modificate da quelle successive del « Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen » valgono tutt'ora per tutte le ferrovie austriache, entrarono in vigore col 1° marzo 1900 e sostituirono le prescrizioni del 1° febbraio 1887, nell'intento (come espone il decreto ministeriale) tanto di aggiornarle, *quanto di completarle in riguardo ai rotabili della rete da 760 mm.*; giusta l'indicazione contenuta nel decreto stesso, prescrizioni perfettamente uguali entrarono in vigore lo stesso giorno in Ungheria.

Le disposizioni pei rotabili delle linee secondarie sono così esplicite e così precise, che crediamo opportuno tradurre senz'altro quasi per intiero i pochi paragrafi, che trattano specialmente queste reti: l'esempio pratico è più persuasivo di ogni considerazione teorica.

III PARTE.

PRESCRIZIONI CONCERNENTI I TIPI DEI ROTABILI PER LINEE DA 760 mm.

Art. 42.

Il tipo dei rotabili delle linee a scartamento di 760 mm. deve corrispondere:

a) *alle prescrizioni per la costruzione e il corredamento d'esercizio dei rotabili corrispondenti, delle ferrovie locali emanate dal « Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen » in quanto non siano modificate dalle disposizioni seguenti;*

b) *alle prescrizioni dei seguenti articoli* 43 *a* 51.

L' inosservanza di queste prescrizioni è tollerata solo, dietro benestare dell' i. r. Ministero.

Art. 43.

Niuna delle parti fisse dei rotabili per ferrovie da 760 *mm. può in qualsiasi punto sporgere dalla sagoma limite rappresentata nella tav. V.*

Se in una linea già esistente, la sagoma libera è in qualche punto più piccola di quella rappresentata a tav. V, la sagoma limite pei rotabili di quella data linea deve essere corrispondentemente ridotta.

Art. 44.

	non meno di	non più di
Larghezza dei cerchioni	110 mm.	130 mm.
Altezza del bordino (misurato dal cerchio di rotolamento)	22 »	30 »
Spessore del bordino almeno	18 »	
Distanza fra i cerchioni di una sala montata	696 »	702 »
Agio del bordino nel binario (misurato ad asse totalmente spostato)	6 »	
e dopo il massimo consumo . . .		22 »

Le ruote di ghisa temperata possono essere usate per veicoli frenati, quando la massima velocità non superi i 20 *chilometri all'ora.*

Veicoli con interasse di oltre 2000 *mm. debbono avere assi radiali e in allora (essendo « r » l' interasse in metri) gli assi estremi debbono potersi spostare, nel piano in cui sono guidati, di* 4 *r mm. da ogni parte della posizione normale.*

Il massimo spostamento degli assi estremi, per assi radiali liberi, non deve superare i 25 *mm, dalla posizione normale e deve essere assicurato con opportuno arresto.*

Nei veicoli con oltre due assi in uno stesso telaio, gli assi intermedi – se le ruote sono dotate di bordino – devono avere la possibilità di uno spostamento corrispondente al minimo raggio delle curve e alla distanza degli assi estremi.

L' interasse di veicoli a 2 *oppure a* 3 *sale con assi radiali non deve superare i* 3800 *mm. con una sporgenza massima di* 1770 *mm. misurata da un asse estremo alla relativa traversa di testata.*

Art. 45.

I rotabili devono essere dotati di un apparecchio centrale di trazione e repulsione, così costruito, da render possibile l'accoppiamento con quello disegnato nella tavola VI.

L'altezza dell'asse del respingente sul piano del ferro è di 570 *mm. a veicolo scarico, con una tolleranza di* + 30 *mm. e di* — 20 *mm. A veicolo a carico completo non deve scendere al disotto di* 540 *mm.*

Seguono prescrizioni speciali per alcuni tipi di carri.

L'articolo 46 contiene prescrizioni circa i porta-segnali.

Art. 47.

Per il freno continuo e per quello a mano valgono prescrizioni uguali a quelle delle ferrovie normali.

Seguono prescrizioni circa la cabina pel frenatore.

L'articolo 48 contiene prescrizioni per l' illuminazione e il riscaldamento.

Art. 50.

La portata dei carri a due assi deve essere di norma di 6 *tonnellate, quella dei carri a* 4 *assi di* 10 *o di* 15 *tonnellate.*

Seguono altre prescrizioni riguardo ai carri merci, di cui si prescrive ad esempio, che quelli aperti debbono avere una lunghezza interna libera di almeno 6200 mm.

Questo regolamento austriaco, e il suo equivalente per l'Ungheria, ci sembrano ispirati ad un sano concetto di unità tecnica ferroviaria. Qui infatti i rotabili di linee a scartamento ridotto, siano essi destinati a ferrovie vicine o lontane, sia o no prevedibile ora o poi un servizio cumulativo, debbono corrispondere ad una serie di condizioni, che li rendano perfettamente adatti al servizio promiscuo sull'una o sull'altra linea. Quindi in Austria e in Ungheria, se coll'andar del tempo linee oggi separate, verranno a contatto sia direttamente, sia per la costruzione di nuove linee intermedie, se per necessità pubbliche si dovranno trasportare veicoli da una rete all'altra, il servizio cumulativo – così importante per l' industria dei trasporti – potrà essere attuato senza quelle laboriose e costose trasformazioni dei rotabili che altrimenti occorrerebbero, se una savia previggenza tecnico-economica non avesse provveduto, già oltre 14 anni or sono, a predisporre questa unità di materiale.

Lieti di vedere così confermate da regolamenti esteri, le ovvie considerazioni, che esponemmo nel numero precedente sull' importanza dell'unità tecnica delle reti a scartamento ridotto, ci auguriamo che questi esempi spronino ad un più profondo studio di così importante problema, qualora esso non fosse già stato risolto dall'autorità competente.

I. F.

SEMPRE A PROPOSITO DELLA UNITA' TECNICA NELLA RETE A SCARTAMENTO RIDOTTO.

Avevamo già compilato il precedente articolo quando ci è pervenuta la seguente lettera che pubblichiamo di buon grado.

Egregio sig. Direttore
dell' « Ingegneria Ferroviaria »
ROMA

Condivido pienamente le idee espresse nell'articolo pubblicato sul n. 20 *dell'* Ingegneria Ferroviaria, *nel quale il sig. I. F., prendendo, lo spunto dagli studi che si fanno in Australia per l'unificazione degli scartamenti, solleva la questione dell'unità tecnica per le ferrovie italiane a scartamento ridotto.*

Una tale iniziativa è altamente loderole, e merita di esser sostenuta ed aiutata con continuità di propositi.

Però sembra a me, che l'Egregio Autore non ponga la questione nella sua piena integrità, non solo, ma che egli la ponga fin da ora sotto la protezione di una specie di dogma di infallibilità delle Ferrovie di Stato, laddove presuppone come ovvio che il materiale delle nuove linee in Sicilia debba uniformarsi ai tipi delle Ferrovie di Stato per tale scartamento.

Occorre ricordare che le Ferrovie di Stato sono le ultime venute nella nostra storia delle ferrovie a scartamento ridotto, e quindi, se mai, dovrebbe esser più ovvio che fossero le Ferrovie di Stato quelle tenute ad uniformarsi ai tipi delle ferrovie a scartamento ridotto preesistenti; ma siccome i tipi di materiale delle preesistenti ferrovie non erano unificati (dirà a questo punto il sig. I. F) le Ferrovie di Stato non avrebbero saputo a quale fra i tanti tipi attenersi, onde hanno diritto di imporre agli altri i loro tipi.

Se non che, come dissi, la questione va considerata da un punto di vista più completo.

Le ferrovie di Stato nel progettare la loro rete a scartamento ridotto, più che seguire i criteri, che hanno fatto dare in determinate contingenze la preferenza a questo sistema di ferrovie, hanno fatto piuttosto una riduzione fotografica dello scartamento normale (la frase non è mia ma di un altissimo funzionario delle Ferrovie di Stato), ed hanno fatto benone, perchè per esse la preoccupazione economica non è mai così grave come lo è pel concessionario privato.

Ciò però porta alla conseguenza, che non basta esaminare il problema dell'unificazione tecnica dei rotabili nel sistema di attacco, nei mezzi di frenatura ed altri dettagli costruttivi del materiale; ma bisogna affrontarla sotto punti di vista ben più gravi quali quelli della sagoma limite, dell'ampiezza dei raggi delle curve, della resistenza dei ponti e viadotti e della resistenza dell'armamento.

Ora, se fosse ovvio che per raggiungere l'unità tecnica si dovesse limitarsi ad adottare i tipi prescelti dalle Ferrovie dello Stato, sarebbe altresì ovvia la necessità di rifare in gran parte le linee a scartamento ridotto per renderle atte alla circolazione del materiale tipo ferrovie di Stato; occorrerebbe allargare le curve, allargare e rinforzare le opere d'arte, rinforzare l'armamento, e, quel che è più grave, bisognerebbe ridurre la pendenza delle livellette a forte inclinazione.

Ciò perchè, quella stessa frase della riduzione fotografica dello scartamento normale, è altrettanto bene applicabile ai tipi di veicoli adottati dalle ferrovie di Stato per le loro ferrovie a scartamento ridotto.

Infatti tale materiale, che riscuote indiscutibili lodi da parte del profano, ed anche dal tecnico non specializzato per l'esercizio di ferrovie a scartamento ridotto, è ben lungi dall'essere per il suo peso meritevole di lode per tale genere di esercizio.

La ferrovia a scartamento ridotto è, per sua intrinseca natura, una ferrovia a traffico limitato sulla quale corrono treni generalmente misti, a velocità ridotta, con brevi percorsi, a fermate frequenti, e trasportanti un pubblico con grande prevalenza dell'ultima classe.

Per queste ragioni, e per quella altresì delle forti pendenze e contropendenze che si devono superare, è necessario avere del materiale leggero a piccole unità, che si presti alle condizioni tecniche sia delle linee e sia del traffico che su di esse devesi svolgere; diversamente si corre il rischio di raggiungere quel coefficiente di esercizio del 6,35 al quale, come ci dicono le ultime statistiche delle ferrovie di Stato, si elevò nel 1911 l'esercizio della Rete complementare della Sicilia.

Certamente nello studio dell'unità tecnica converrà introdurre nel materiale delle vecchie linee tutte le migliorie di dettaglio, che i progressi della tecnica suggeriscono e prima fra tutte l'attacco a doppio gancio; ma è necessario che le dimensioni generali dei veicoli siano tali da permettere la circolazione, su tutte le linee già esistenti, e che il peso per asse e la capacità unitaria dei veicoli stessi siano quali li suggeriscono la natura intrinseca delle ferrovie a scartamento ridotto e dei loro traffici, e non quali appaiono guardando il materiale delle grandi Reti attraverso l'obbiettivo di una macchina fotografica.

La generalizzazione del tipo di materiale adottato per la rete complementare dello Stato sarebbe la rovina delle Società private con esercizio di linee a scartamento ridotto, giacchè esse non possono, per sventura, attingere le loro riserve nelle Casse dello Stato.

Così posta la questione, è da augurarsi che lo studio dell'unità tecnica per le ferrovie a scartamento ridotto venga intrapreso colla massima sollecitudine e col massimo amore; i buoni risultati che da tale studio non mancheranno di scaturire saranno un vero titolo di onore per l'Egregio I. F., che ha così opportunamente gettato il grido di allarme, che diede occasione a queste mie brevi osservazioni.

Colla massima stima La riverisco.

Ing. P. Biraghi.

Ringraziamo sentitamente l'Egregio ing. Biraghi direttore della Palermo-Corleone-San Carlo, per la sua lettera. Ci è molto gradito, che egli consenta nel concetto fondamentale del nostro scritto (1). « Una questione ferroviaria australiana e i suoi ammaestramenti per le Ferrovie italiane; » l'appoggio autorevole di chi vive e lavora nell'ambiente proprio delle reti a scartamento ridotto, ci porta il consenso della pratica, dimostrando che il nostro scritto additò un vero e proprio problema economico. Speriamo che egli vorrà portare il largo contributo della propria esperienza agli studi, che l'Associazione Italiana fra ingegneri dei trasporti e delle comunicazioni ha promosso sull'argomento e pei quali poniamo a disposizione le colonne dell'*Ingegneria.*

Non siamo chiamati a interloquire arbitrariamente pro o contro quanto han fatto le Ferrovie di Stato per la rete a scartamento ridotto: quindi noi non diremo nulla sugli apprezzamenti dell'Egregio Collega in riguardo alla rete secondaria di Stato.

Chiariamo però, che accennammo al caso dei rotabili della rete secondaria dello Stato in confronto a quelli della Palermo-Corleone-San Carlo e a quelli della Circumetnea, solo per dimostrare come le disposizioni vigenti non corrispondano al fine cui tendono, poichè la diversità dei rotabili delle reti preesistenti, – il cui collegamento anni or sono sembrò escluso – toglie la possibilità di un servizio cumulativo di *entrambe* colla terza rete, che viene ad incunearsi fra esse. Constatammo cioè i risultati dei criteri seguiti finora per le reti secondarie, astenendoci, in riguardo ai rotabili, da ogni giudizio, che usciva dall'argomento e pel quale ad ogni modo ci facean difetto gli elementi occorrenti: si voleva cioè solo avvalorare come necessiti introdurre un più preciso regolamento di unità tecnica, per una rete, che pur astraendo dalle Colonie, raggiungerà fra non molto lo sviluppo di circa 5000 km.

Ciò premesso, siamo lieti di constatare, come pel resto l'accordo fra noi e il sig. Direttore della Palermo-Corleone-San Carlo sia maggiore di quanto egli sembri credere: egli stesso ne converrà se porrà mente che scrivemmo:

« Abbiamo sempre parlato di unità tecnica pei rotabili delle « linee a scartamento ridotto e non della loro uguaglianza, perchè « potrebbe ritenersi soverchio il pretendere, che i rotabili di tutte « le linee dovessero essere uguali a determinati tipi, quantunque ciò « sarebbe di non piccolo vantaggio nel caso che altre reti vengano « assunte in servizio dallo Stato (ipotesi che sembra inverosimile « ora, ma che può divenire, per ragioni politiche, un fatto domani) « o che una stessa società possa prendere l'esercizio di più reti. Ma « ci sembra che se non si vuole questa uguaglianza, si dovrebbe « però almeno esigere, che i veicoli delle diverse reti di ugual scar- « tamento si trovassero fra loro, nelle condizioni molto opportu- « namente volute pei veicoli di tutte le reti a scartamento normale, « di qualunque categoria, ammesse al servizio cumulativo ».

L'unità tecnica non esclude disuglianza nei rotabili, come lo dimostra la molta diversità dei tipi di veicoli ammessi al servizio internazionale e quindi corrispondenti alle prescrizioni dell'unità tecnica. Diversità di pari ordine esisteranno fra i veicoli delle reti a scartamento ridotto, anche quando sia introdotta l'unità tecnica.

Non ci è sfuggita la relazione fra i rotabili e la via, e l'egregio Ing. Biraghi troverà che accennammo a prescrizioni sulla sagoma, sul passo rigido e di conseguenza sulla ampiezza delle curve, sul peso massimo e quindi sulla resistenza dell'armamento, dei ponti, ecc. Sono questioni così complesse e di tanta portata che possono esser accennate, non risolte in un articolo: ci è grato che il nostro Egregio Collega col suo scritto porti a ribadirne vieppiù l'importanza.

Le nostre considerazioni, ripetiamo sulla *unità*, non purtroppo sulla uguaglianza, ispirate ad un concetto generale, dovevano solo tener conto dello stato di fatto quale esso è oggi, quindi la conclusione, che come minor male si dovessero dividere le reti secondarie nei due gruppi sardo-eritreo e siculo-libico, che di gran lunga prepondono, e pel loro sviluppo e per la loro importanza militare e coloniale, sulle singole linee sparse in Sicilia e lungo la catena appenninica, propugnando che ogni altra costruenda linea dovesse uniformarsi o all'uno o all'altro gruppo, secondo prescrizioni di unità tecnica, atte a garantire il servizio cumulativo, ci sembrò e ci sembra la conseguenza logica delle nostre constatazioni.

Se esistono diritti di precedenza, in cui non potevamo entrare, questi dovranno essere esaminati a sè, da chi di ragione, poichè la loro valutazione esige uno studio assai più profondo di un semplice articolo.

E' doloroso che questo concetto così ovvio dell'unità non sia prevalso prima: ma sarebbe ben più doloroso, ben più grave, se non potesse nemmeno oggi affermarsi come dovrebbe.

Purtroppo per molte linee esistenti l'allacciamento porterà ai concessionari una forte spesa, per inevitabili trasformazioni da introdursi e grave disturbo dell'esercizio; perciò appunto sembra giunto il momento di dire: quel che è fatto è fatto, disponiamo a che il male non aumenti ancor più.

Non è nostro compito il giudicare ora, se il materiale dell'uno e dell'altro gruppo di cui è cenno, possa senz'altro servire come tipo fondamentale per le prescrizioni concernenti l'unità tecnica delle reti a scartamento di 95 cm. Ci mancano gli elementi per giudicare, se nell'intento di ridurre le eventuali future spese di trasformazioni nelle reti esistenti, valga la pena o meno di stabilire d'accordo coll'Amministrazione delle FF. SS., disposizioni alquanto diverse, di cui d'ora innanzi anch' esse debban tener conto pei veicoli destinati al servizio cumulativo. Anche oggi ogni grande amministrazione ferroviaria ha veicoli, che per non corrispondere alle prescrizioni dell' unità tecnica, non sono ammessi al servizio cumulativo: se per qualcheduno dei rotabili esistenti nelle reti a scartamento ridotto avvenisse lo stesso, non sarà grandissimo male. Ciò che ora occorre si è, che tenendo conto dello stato delle cose, si formi un vero e proprio regolamento di unità tecnica, che assicuri il servizio cumulativo per tutte le reti a scartamento ridotto in costruzione e da costruirsi, facilitando se e in quanto è possibile la futura eventuale trasformazione di quelle già costruite. Sarà provvido compito dei pratici, che come l'egregio Ing. Biraghi vivono appunto nell'esercizio quotidiano di tali reti e che al pari di lui riconoscono con tanta spontaneità e prontezza l'importanza nazionale di questo problema, di portare il loro contributo a che nel contrasto di diversi interessi, si raggiunga quella soluzione, che portando i vantaggi sperati, riesca di minor danno a quanti un giorno dovranno affrontare inevitabili trasformazioni.

I. F.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 20 - 1913.

Elevatore di sacchi.

Abbiamo più volte avuto occasione di parlare di scaricatori e di trasportatori di materiali granulosi o terrosi.

Una difficoltà notevole si presenta in questi movimenti di materiali allorchè essi sono raccolti in sacchi, come spesso avviene per le granaglie, il cemento ecc. Il trasporto dei sacchi su linee orizzontali o su piani leggermente inclinati, non offre difficoltà speciali, perchè i nastri trasportatori rendono in questo un ottimo servizio. Assai più difficile invece è il loro sollevamento, quando debba aver luogo su piani molto inclinati, e non si voglia far uso di gru, che esigendo una speciale manipolazione dei singoli sacchi e lavorando di lor natura in modo discontinuo riescono molto poco economiche e danno luogo a lunghissimi perditempi.

Anche questo problema del sollevamento continuo dei sacchi in modo rapido ed economico, è stato ormai risolto anche in grande, ed uno dei primissimi impianti costruiti con questo criterio è quello che la « K. Ungarische Fluss-u Seeschiffarts-Aktien gesellschaft » ha fatto erigere sulle banchine del Danubio a Vienna. L'elevatore dei sacchi tipo Schwanda è stato fornito dalla nota Ditta Amme, Giesecke e Konegen di Braunschweig.

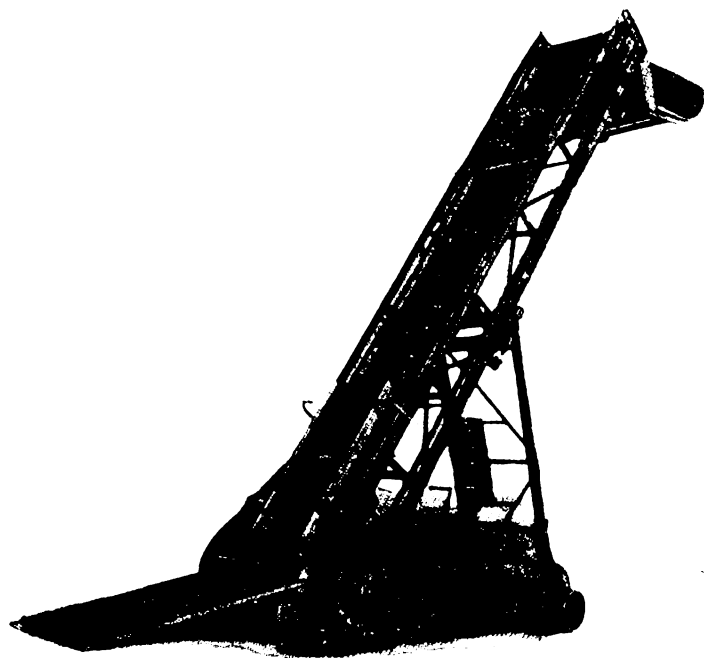



Fig. 3. — Elevatore di sacchi Schwanda.

L'elevatore è formato da due catene senza fine collegate fra loro a debita distanza da ferri tondi; le due catene girano attorno a due coppie di ruote e i tondi di collegamento si muovono quasi verticalmente a breve distanza da una superficie piana. Quando su essa viene buttato un sacco, esso viene in breve spinto sul piano inclinato da uno dei tondi di collegamento, finchè giunto all'estremo superiore si rovescia sul nastro trasportatore che deve trasportarlo al deposito.

La figura 3 dà uno di questi caricatori per sacchi, tipo trasportabile, costruito dalla ditta Luther di Braunschweig, che serve ottimamente a chiarire il funzionamento di apparecchi che hanno un grande avvenire nei porti ove il carico e lo scarico dei sacchi avviene in notevolissima quantità.

L'altezza della stazione di scarico è disposta in modo che anche nella marea ascendente - la differenza fra flusso e riflusso è qui di circa 4 metri - e con battelli vuoti, lo scivolone, disposto su di una piccola gru girevole a modo di telescopio, possa stendersi al di sopra della nave con un'inclinazione di almeno 60° dacchè il materiale umido scivola difficilmente. Per la costruzione di questa stazione si misero in opera prima delle stilate in sottomare, lasciandole sporgere circa un metro dalla superficie dell'acqua, e su questa palafitta venne eretta la stazione. Allo scopo di preservarla dagli urti da parte dei battelli, che restano obbligati a muoversi in uno spazio ristretto, si sono collocati davanti ad essa forti pali, contro i quali si appoggiano i battelli, cosicchè la stazione non viene in contatto con loro.

Il servizio si effettua ritirando prima il materiale dal magazzino mediante nastri longitudinali, che lo conducono su di un altro trasversale. Questo lo trasporta in una tramoggia, dalla quale vengono caricati i vagonetti della funicolare. I vagonetti sono mossi automaticamente su tutta la linea, anche intorno alla puleggia di rinvio disposta nella stazione; qui rovesciano da sè il loro contenuto in un imbuto, donde il materiale scivola sul canale di scaricamento ed entra nelle stive del battello.

Lungo la via di scaricamento si trasportano all'ora 100 vagoncini di 1250 kg. di capacità ognuno, per cui la sua potenzialità risulta di 125 tonnellate all'ora: il caricamento dei battelli si fa quindi rapidamente. L'altra funicolare, quella che conduce dalla miniera alla separazione, trasporta 50 tonnellate all'ora.

Ambedue le installazioni hanno funzionato fin dalla loro messa in funzione senza interruzione.

Gru natante da 250 tonn.

La marina tedesca da guerra ha ordinato per Wilhelmhaven, alla nota ditta specialista « Deutsche Maschinen-fabrik A. G. di Duisburgo » una gru natante da 250 tonn. che sarà la più grande del genere.

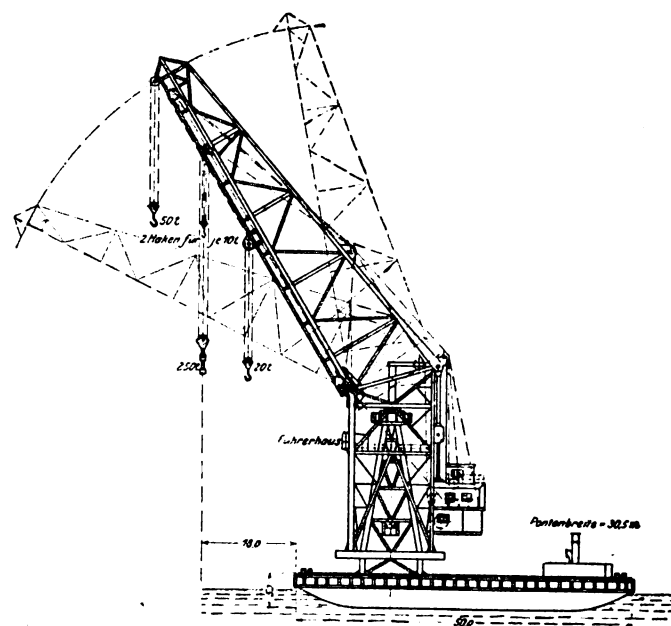



Fig. 4. — Gru natante da 250 tonn.

L'armatura della gru propriamente detta è del tipo usato dalla ditta per le gru di più grande portata, e cioè si ha una piramide quadrata e fissa, che in questo caso è rigidamente attaccata non al ponte, ma alla ossatura della nave. Attorno a questa piramide gira la gru, mediante un armatura a campana, che trasmette tutto il peso all'estremo superiore della piramide, mentre un anello rigido fissato a 2,4 m. sul ponte serve di guida per la rotazione. Il braccio della gru, cui sono attaccati i carichi. è obbliquo rispetto all'armatura a campana e può oscillare in un piano verticale ruotando attorno a cerniere disposte agli attacchi interni o anteriori, a circa 27 m. d'altezza sul ponte. Dall'altra parte, rispetto alla piramide fissa, è l'apparecchio di trazione per il movimento oscillante del braccio; esso consiste di 2 tiranti manovrati da apposite madreviti opportunamente fissate all'armatura a campana. Il movimento oscillatorio del braccio della gru e quello verticale del carico, sono fra loro così collegati, che il carico, quando viene portato al pontone, si muove pressochè orizzontalmente. Una apposita tabella precisa il massimo dei carichi ammissibili per i singoli valori della sua sporgenza. Con op-

portuna inserzione di ruotismi di ricambio, si può variare la velocità del movimento oscillante del braccio della gru, proporzionandola, entro certi limiti al carico.

Il manovratore della gru sta in una cabina anteriore poco sotto alle cerniere di rotazione del braccio, di dove può comodamente seguire il carico in tutto il suo percorso: per le manovre notturne dispone di apposito riflettore.

In un'altra cabina disposta dall'altra parte dell'armatura girevole, sta il comandante per dirigere di colà la manovra della nave.

Essa contiene inoltre tutti gli argani occorrenti per il sollevamento dei carichi, e il contrappeso del braccio mobile.

I porta carrucole dei carichi principali sono appesi al contorno inferiore, cosicchè non sono in contrasto colla costruzione del braccio stesso.

La gru ha un apparecchio di sollevamento da 250 tonn. formato da due taglie da 125 tonn. disposte parallelamente e portate da 10 tratti di fune, esse portano una trave di collegamento pel carico delle 250 tonn.

La massima sporgenza di questo carico massimo è di 18 m. dal bordo anteriore del pontone.

All'estremo del braccio è appeso un gancio con cuscinetti a sfera pel carico di 50 tonn., portato da 6 tratti di fune.

Dippiù vi è un carrello da 20 tonn., scorrevole sul binario inclinato appeso al contorno inferiore del braccio: la sua taglia porta-gancio è portata da due tratti di fune: il gancio ha cuscinetto a sfera. Esternamente al binario corrono due carrelli da 10 tonn. cadauno, di carico utile.

Il pontone ha forma rettangolare con spigoli arrotondati, le sue dimensioni sono:

lunghezza	m.	50
larghezza	»	30,5
altezza	»	5,0

Il ponte superiore dietro la gru, può portare un carico di 500 tonn. opportunamente distribuito.

Esso è mosso da una motrice a tripla espansione di 1000 HP.

La gru è a comando elettrico, la corrente è prodotta da due gruppi, di cui uno però costituisce la riserva con turbine a vapore di 270 HP. cadauno.

Locomotive Mikado e Mallet per la Northen Pacific Railway.

La Northern Pacific Railway ha ritirato dalla American Locomotive Company 50 locomotive Mikado 2-8-2 e dieci locomotive Mallet compound 2-8-8-2, che essa ha adibito al servizio di treni merci pesantissimi nei tratti più faticosi della sua rete, e cioè attraverso le montagne rocciose, dove essa raggiunge la quota di 1680 m. circa.

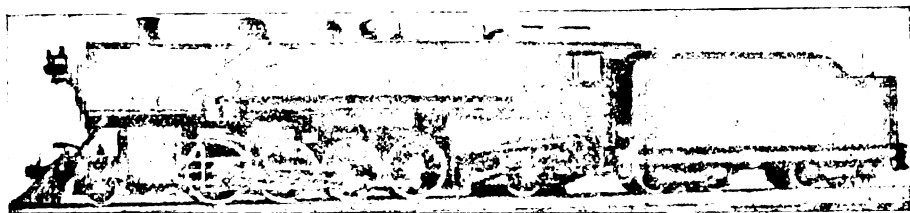



Fig. 5. — Locomotiva Mikado 2-8-2 della Northern Pacific Railway.

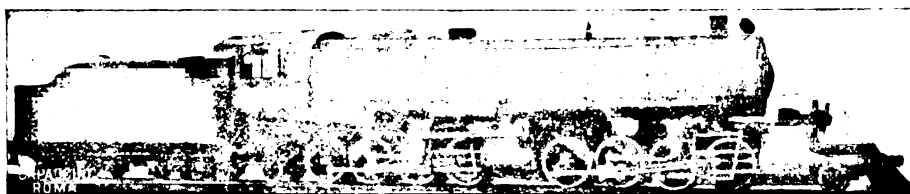



Fig. 6. — Locomotiva Mallet 2-8 + 8-2 della Northern Pacific Railvvay.

Nei tronchi fino al 10‰ le Mikado portano treni di 1800 tonnellate alla velocità di 12 a 16 km. all'ora: nei tronchi più difficili esse vengono sussidiate da locomotive Mallet, per evitare un alleggerimento dei treni. Il tipo Mikado è il preferito dalla compagnia, che lo ha introdotto ovunque nelle sue linee.

Premesso che delle 10 Mallet, ve ne sono 6 a combustibile liquido e 4 a carbone, riassumiamo nella seguente tabella le dimensioni caratteristiche delle locomotive Mikado e di quelle Mallet:

		Mallet	Mikado
Tipo		2-8-8-2	2-8-2
Servizio treni		merci	merci
Cilindri	mm.	152×762 1016×762	711×762
Distribuzione		Walschaert	Walschaert
Sforzo di trazione	kg.	39770	25970
Caldaia diametro minimo	m.	2,250	2,120
Pressione di lavoro	kg./cm²	14	12,6
Focolare	m.	2,438×3,200	2,134×3,048
Area della griglia	m²	7,84	6,55
Tubi	numero	43 e 262	40 e 212
Diametro	mm.	140 e 70	140 e 70
Lunghezza	m.	7.32	5,49
Superfice di riscaldamento focolare	m²	30.41	26,97
» » tubi	»	480,81	303,74
» » »	»	3,81	3,25
Totale	m²	515,03	333,96
Surriscaldatore	m²	116,16	78,68
Diametro delle ruote accoppiate	m.	1,448	1,598
» » portanti	»	0,775	0,850
Pressione degli assi accoppiati	Tonn.	182	109
Peso della locomotiva	»	210	145
» » col tender	»	297	233
Base rigida	m.	4,575	5,032
Lunghezza della locomotiva	»	25,474	20,797
Capacità del tender: acqua	m³	45,4	45,4
» Carbone	Tonn.	16	16

L'acetilene e i suoi concorrenti nella saldatura autogena.

Abbiamo a suo tempo dato notizia ai nostri lettori (1) del VII Congresso internazionale dell'acetilene tenutosi a Roma nella scorsa primavera e ci eravamo riservati di segnalare con qualche maggior dettaglio ciò che è stato detto sul principale argomento, e più interessante per i nostri lettori, trattato nel Congresso, e cioè sulla Saldatura Autogena. Fra le diverse comunicazioni presentate al Congresso sono specialmente interessanti quelle dell'Ing. Amédéo, della « Union de la Soudure autogène di Parigi », sulla proprietà della saldatura ossiacetilenica e sulla definizione del termine « Saldatura ». Per gentile consenso dell'autore possiamo riprodurre le due interessanti relazioni.

La dicitura « saldatura autogena » è oggidì sinonimo di saldatura al cannello; perciò, facendo il confronto della saldatura ossiacetilenica con gli altri sistemi di saldatura, non esamineremo i diversi procedimenti che, pur meritando il nome di saldature autogene, non utilizzano la combustione di un miscuglio gassoso per provocare la unione di due parti metalliche mediante la fusione dei bordi in contatto.

Lo sviluppo estremamente rapido della saldatura autogena ha sorpassato di molto le previsioni più ottimistiche degli industriali: alcuni acetilenisti sono rimasti persino preoccupati da questo volo prodigioso; i risultati ottenuti in un tempo così breve sembrano troppo meravigliosi per essere durevoli, e sorge il timore che un nuovo combustibile, ottenibile a basso prezzo possa fare un giorno concorrenza all'acetilene ed arrestare così una industria che ora sembra chiamata al più brillante avvenire.

Però gli industriali perspicaci, che hanno studiato fino al

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria* N. 5-1913, pag. 79 e N. 7-1913 pag. 106.

dettaglio i notevoli requisiti dell'acetilene, non hanno mai avuto simili apprensioni; essi hanno accolto senza alcuna emozione la comparsa di nuovi procedimenti di saldatura, lanciati spesso con l'aiuto di una grande *réclame*; nè hanno creduto necessario iniziare discussioni coi sostenitori di tali nuovi procedimenti lasciando che la pratica industriale potesse pronunziare un giudizio definitivo sul valore dei diversi sistemi.

Nel VI Congresso internazionale dell'acetilene tenuto a Vienna, nel 1911 il Signor R. Amédéo riassunse, in una delle sue comunicazioni, i gravi difetti dei diversi combustibili liquidi o gassosi che sembrava potessero utilizzarsi nella saldatura autogena, invece dell'acetilene. In seguito sono stati fatti numerosi sforzi per realizzare nuovi procedimenti di saldatura o per migliorare quelli già usati; ma nessuno dei nuovi sistemi ha potuto superare con successo la grande prova dell'applicazione industriale. Questi tentativi infruttuosi hanno avuto il solo risultato di riaffermare la situazione preponderante che la saldatura ossicetilenica occupava già nell'industria metallurgica.

Nel confronto dei combustibili non si può considerare la applicazione di un gas o d'un vapore alle saldature stesse se non nel solo caso in cui la *composizione chimica e le proprietà fisiche dell'agente combustibile sono costanti.* Ogni combustibile liquido o gassoso che non soddisfa rigorosamente a queste condizioni, non può essere in alcun modo applicato alla saldatura autogena dei metalli.

Se la composizione chimica del gas o del vapore ammessi al cannello non è costante, è pressochè impossibile che il cannello stesso funzioni stabilmente in modo normale inquantochè ad ogni composizione chimica del combustibile aspirato corrisponde una velocità di propagazione di fiamma ben determinata per il miscuglio emesso.

Tutte le volte che la velocità di emissione dei gas non sarà stabilita in relazione al combustibile che ha la velocità di propagazione, massima, il funzionamento del cannello darà luogo ad accensioni interne. D'altra parte un cannello regolato per la velocità d'uscita massima emette inevitabilmente un eccesso d'ossigeno che aumenta l'ossidazione del metallo.

I processi di saldatura che utilizzano il gas luce, il gas Blau (gas liquefatto) o il benzolo non possono dare che pessimi risultati perchè utilizzano un combustibile mal definito: un cannello a gas luce regolato per funzionare normalmente con un gas ricco di idrocarburi, darà una fiamma saldante difettosa se verrà alimentato con un gas ricco d'idrogeno.

Questa eterogeneità di combustibile è ancora più accentuata quando si utilizza per la saldatura un gas liquefatto il cui scarico produce inevitabilmente una vera distillazione frazionata della miscela liquida che riempie il recipiente in cui il gas è contenuto: perciò la composizione chimica del miscuglio ammesso al cannello varierà senza posa e la fiamma saldante sarà a volta a volta ossidante o sovraccarica di carbone.

L'uso di combustibili eterogenei per la saldatura di ferri interessanti la sicurezza costituisce una gravissima imprudenza e si comprende perchè alcuni industriali abbiano pensato di chiedere ai poteri pubblici d'impedire l'uso di simili sistemi per la fabbricazione di serbatoi o di apparecchi sottoposti ad una pressione elevata.

Misure di tal genere si sono del resto rese inutili perchè i procedimenti di saldatura col gas luce, col gas liquefatto e col benzolo sono attualmente del tutto abbandonati. Infatti dove si usava la saldatura a gas luce il che era molto esteso nelle grandi città si usa attualmente la saldatura ossiacetilenica; il sistema a gas liquefatto non è utilizzato neppure per il funzionamento di cannelli dissaldanti; e finalmente la saldatura al benzolo, la cui comparsa aveva destato in Germania un entusiasmo incomprensibile, non ha potuto resistere ai primi tentativi di applicazione industriale.

Il fallimento di quest'ultimo procedimento di saldatura non deve sorprendere inquantochè in esso alla eterogeneità della materia prima si aggiungono le variazioni di densità del vapore combustibile derivanti dal vaporizzatore.

Se si paragona la fiamma ossiacetilenica alle altre fiamme saldanti dal punto di vista della temperatura di combustione e della natura della fiamma saldante, la superiorità incontestabile dell'acetilene su tutti i suoi concorrenti è evidente.

Occorre rilevare innanzi tutto che, qualunque sia il sistema di saldatura preso in esame, *la natura della fiamma saldante dipende soprattutto dalla temperatura di combustione.* Tutti i cannelli, da quello ossidrico a quello al benzolo limitano l'idrogeno nella parte della fiamma utilizzata per l'operazione di saldatura, e senza entrare in numerosi dettagli, si può affermare che una fiamma saldante sarà tanto più favorevole alla esecuzione di una buona saldatura quanto più essa sarà povera di vapor d'acqua.

L'ossidazione del metallo sarà dunque tanto più debole quanto più sarà considerevole lo sbalzo di temperatura fra quella nel dardo del cannello e quella di dissociazione dal vapor d'acqua; ora tutte le fiamme saldanti, eccettuatane quella ossiacetilenica, posseggono una temperatura inferiore a quella di dissociazione del vapor d'acqua. (1).

La formazione del vapor d'acqua per effetto della combustione parziale dell'idrogeno nella fiamma del cannello, conferisce a tutte le fiamme saldanti un potere ossidante che non esiste nel dardo ossiacetilenico.

Questo grave difetto, comune a tutti i sistemi di saldatura utilizzanti combustibili diversi dall'acetilene, non è sfuggito ai tecnici inventori dei diversi cannelli, e perciò molte prove sono state effettuate con lo scopo di elevare la temperatura delle fiamme saldanti. Ma tutti i dispositivi proposti a tal fine non hanno dato i risultati che da essi si attendevano. Il riscaldamento del miscuglio gassoso, nel caso di cannello a gas luce, o il miscuglio del combustibile saldante con un gas ad alto potere calorifero (il gas Vulcano, per esempio, che è formato di volumi uguali d'idrogeno e di ossido di carbonio) tendono incontestabilmente ad elevare la temperatura di combustione; ma il calore generato è proveniente sovra tutto dalla combustione parziale dell'idrogeno, ha per effetto di diminuire la quantità d'acqua prodotta, e quindi la quantità di calore fornita dalla combustione.

Riassumendo, la saldatura ossiacetilenica possiede numerosi vantaggi che le hanno assicurata la vittoria definitiva su tutti i suoi concorrenti; la saldatura ossidrica non ha affatto progredito durante questi ultimi anni, e per quanto riguarda la saldatura a gas luce, i suoi partigiani più convinti sono obbligati a riconoscere che essa costituisce un procedimento senza avvenire.

Per dimostrarlo, basterà citare le conclusioni dell'Ing. Grebel, redattore del «Journal de l'Eclairage au gaz» (2) sulla saldatura a gas luce. Ecco in quali termini si esprime al riguardo questo tecnico di cui non possono certo essere messe in dubbio le simpatie per il gas.

« Occorre pur riconoscere che il gas non può lottare con l'acetilene che per la saldatura di lamiere di piccolissimo spessore; ed, anche in tal caso, è necessario che la mano d'opera non sia troppo cara.

I calcoli da noi istituiti al riguardo non hanno potuto far risultare una superiorità economica del gas luce sull'idrogeno e non sull'acetilene se si tiene convenientemente calcolo della rapidità d'esecuzione del lavoro.

L'uso del cannello a gas luce sembra doversi localizzare nei paesi in cui la mano d'opera ed il gas sono molto a buon mercato ed essere riservato alla saldatura delle lamiere sottilissime per la fabbricazione di coperture ed altri articoli che non reclamano una impermeabilità né una solidità ben determinata.

A nostra opinione, i gassisti non debbono fondare troppe speranze su questa utilizzazione del gas luce».

La saldatura acetilenica non può dunque che accentuare ancora di più nell'avvenire il suo meraviglioso sviluppo: fintanto che si utilizzerà, per la saldatura permanente di due pezzi metallici, la fusione dei bordi da saldare prodotta dalla combustione di un miscuglio gassoso, nessun procedimento potrà uguagliare la saldatura realizzata dalla combustione dell'acetilene nell'ossigeno.

(Continua).

(1) La fiamma al benzolo non fa eccezione a questa regola, perchè malgrado la sua composizione centesimale sia la medesima di quella dell'acetilene, tuttavia il calore prodotto dalla sua combustione è minore di quello prodotto dall'acetilene, poichè questo gas è di formazione endotermica.

(2) *« Journal de l'Eclairage au Gaz et à l'Electricité »*, gennaio - febbraio 1913.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Ferrovia Soresina Sesto Cremona.

Il 9 corrente è stata stipulata la convenzione per la concessione alla Società Nazionale di Ferrovie e Tranvie, fino al 20 marzo 1982, della costruzione e dell'esercizio della ferrovia Soresina-Sesto-Cremona a trazione a vapore ed a scartamento normale.

Tale linea venne chiesta in concessione dalla predetta società nell'agosto 1912, per potere prolungare fino a Cremona la costruenda ferrovia Soresina–Soncino, concessa alla Società stessa.

La linea della lunghezza prevista di km. 23,851.28 avrà lo scopo di servire a facilitare i rapporti commerciali ed amministrativi di parecchi comuni col loro capoluogo di provincia.

Il costo complessivo di costruzione della linea e della diramazione è preventivato in Lire 3.471.152, ivi compresa la spesa per la prima fornitura del materiale rotabile e di esercizio stabilita in Lire 18.213 a chilometro.

Gli enti interessati concorrono alla spesa con un sussidio complessivo di Lire 296.352.

Lo Stato ha accordato una sovvenzione annua chilometrica di Lire 5.700 per 50 anni di cui un decimo è riservato a garanzia dell'esercizio.

La compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi è stabilita nella misura del 15% oltre il limite del prodotto di Lire 7.424.

Oltre la stazione di Soresina, comune con la linea in costruzione Soresina–Soncino, sono previste : la fermata di Soresina, la stazione di Annicco, la stazione di Farfengo, la stazione di Grumello, la fermata di Fengo, la stazione di Sesto, la fermata di Cavatigozzi, e la stazione propria di Cremona.

Per la costruzione è assegnato il periodo di 40 mesi.

La linea dovrà essere aperta all'esercizio con almeno 3 coppie di treni viaggiatori.

Le tariffe e le condizioni di trasporto dovranno essere uguali a quelle che saranno in vigore sulla linea Soresina–Soncino.

La marina mercantile italiana.

« *The Engineer* » del 3 ottobre porta questa nota di cronaca, dolorosa per noi : l'Italia che più d'ogni altro paese si protende verso l'Africa e i cui mari più di ogni altro si avvicinano all'Europa centrale, è ben lungi dall'essersi guadagnata quel passo che le compete fra i paesi marinari: eppure per essa più che per molti altri paesi è vero il detto che « l'avvenire è nel mare »

Perciò appunto crediamo utile riportare integralmente la nota di cronaca in parola :

« La mancanza di vitalità mostrata dalla marina mercantile « italiana negli ultimi 30 anni non può non stupire chiunque « abbia studiato il rapido sviluppo di quel paese in ogni altro « ramo dell'industria e del commercio.

« Il sogno di Cavour di dotare il suo paese di una poderosa « flotta mercantile, svanì con lui. L'energia del paese si volse ad « altri bisogni e il governo non presta l'attenzione necessaria a « concorrere pel posto dovuto nella concorrenza mondiale, in cui « i mercanti di Genova e di Venezia hanno tenuto il primato. Fu « solo momentanea eccezione lo sforzo fatto dal ministro Paolo « Boselli or sono trent'anni. Le conseguenze di questa apatia sin- « golare in un popolo di così notevoli tradizioni marittime, furono « esposte in una riunione tenuta il 20 settembre nello storico Pa- « lazzo di S. Giorgio a Genova. Non solo la Germania ha superati « i discendenti di quei principi mercanti, che dirigevano i loro « traffici da quello storico edifizio, ma l'Austria stessa minaccia di « superarli a sua volta, se non si corre al rimedio : l'Austria ha in « costruzione per 93.000 tonn. di navi mercantili con 52.000 tonn. « in costruzione in Italia, quantunque ben i $^3/_4$ delle mercanzie « italiane siano trasportate da navi estere. E' stato delegato ad « un comitato lo studio della importante questione, che deve « esser risolta colla cooperazione dello Stato ».

ESTERO

Il Congresso internazionale di elettricità di San Francisco nel 1915.

Sotto gli auspici dell'*American institut of Eletrical Engineers* si terrà a San Francisco nella settimana che comincia il 13 settembre 1915 durante l'Esposizione internazionale Panama-Pacific, un Congresso internazionale di Elettricità.

I lavori del Congresso saranno ripartiti in dodici sezioni:

1. *Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica ;* Stazioni centrali e sottostazioni, loro controllo ed esercizio; trasporti a grandi distanze.

2. *Macchine ed apparecchi*: Generatori, motori e trasformatori; forza motrice; normalizzazioni.

3. *Trazione elettrica e trasporti elettrici*: Tramvie urbane e metropolitane; ferrovie principali e linee interurbane; vetture elettriche; propulsione delle navi; ferrovie per miniere; gru ed elevatori.

4. *Applicazione dell'energia elettrica all'industria e per usi domestici*: Officine, fabbriche, produzione del freddo, riscaldamento, ecc.

5. *Illuminazione elettrica*: Lampade ad arco e ad incandescenza; scienza e arte dell'illuminazione.

6. *Apparecchi di manovra e di protezione*; *sovratensioni*: Interruttori, commutatori, condensatori; elettrostatica, fenomeni distruttivi e fenomeni di alta frequenza.

7. *Elettrochimica ed elettrometallurgia*: Apparecchi e processi dell'elettrolisi e dell'elettrometallurgia.

8. *Telegrafia e telefonia*: Trasmissioni di ogni specie col mezzo di linee elettriche: onde elettromagnetiche; radiotelegrafia e radiotelefonia.

9. *Istrumenti e metodi di misure elettriche*: Istrumenti da quadro, istrumenti portatili, istrumenti di precisione, metodi di prova e di taratura; misure assolute.

10. *Esercizio economico delle stazioni centrali*: Fattore di carico, di potenza ed ogni questione relativa all'esercizio economico delle officine generatrici; leggi e regolamenti riguardanti le distribuzioni pubbliche.

11. *Elettrofisica*: Radioattività; raggi Roentgen, conducibilità dei gas e dei vapori; teoria degli elettroni ; costituzione della materia.

14. *Diversi*: Storia dell'elettricità, bibliografia tecnica; nomenclatura e simboli, educazione ed istruzione tecnica e morale dell'ingegnere.

L'invio di note, memorie, proposte, deve essere fatto direttamente al Segretario del Comitato di organizzazione, dottor E. B. Rosa, Bureau of Standard, Washington (Stati Uniti).

La produzione del petrolio al Messico.

La produzione petrolifera nel Messico ebbe principio nel 1907 e si sviluppò come segue: 1907, barili 1 milione, 1908, barili 3 milioni 481,410; 1909 barili 2.488.742; 1910, barili 3.332.807; 1911, barili 14.051.643; 1912, barili 16,500.000. Nel 1913 si calcola che la produzione passerà i 30 milioni. Ci sono pozzi che producono da tre anni 50.000 barili al giorno; una sola Società americana, la « Mexican Petroleum Co. » produrrà quest'anno più di 14 milioni di barili. Il prezzo medio di vendita è di franchi 2,70 il barile. Il centro di produzione principale è oggidì intorno al porto di Tampico e di Tuxpan, ove grandi vapori cisterne caricano rapidamente mediante grandi pompe il petrolio destinato principalmente agli Stati Uniti, all'Inghilterra e alla Germania. Coll'aumento della flotta di cisterne l'esportazione prenderà uno sviluppo enorme, giacchè gli esperimenti provano che oltre al vantaggio di occupare uno spazio minore del carbone, si ha quello di poter fornire il combustibile con minor costo, più rapidamente e per un percorso più lungo, cosicchè si otterrebbe agli Stati Uniti una economia sul combustibile di circa 50 %, grazie sopratutto alla diminuzione del numero dei fuochi. Si stanno fabbricando in Germania delle cisterne di 15.000 tonnellate pel trasporto del petrolio messicano. Oltre ai centri petroliferi ora in servizio ve ne sono numerosi altri al Messico quasi inesplorati negli Stati di Veracruz, Tamaulipas, S. Luis Potosi, Tabasco, Chiapeche ed altri.

Dati statistici delle Ferrovie in Norvegia.

			1910-11	1911-12
Lunghezza media		km.	—	3085 (1)
Costo d'impianto	totale	L.	404.296.000	410.868.000
	per km. a scart. normale	»	—	159.297
	per km. a scart. 1,067	»	—	96.723
Rotabili — Locomotive	in tutto		—	389 (2)
	per km.		—	0,126
Rotabili — Vetture ambulanti postali	in tutto		—	861
	per km.		—	0,279
Rotabili — Carri e bagagliai	in tutto		—	8,389
	per km		—	2,72
Prodotti:	Viaggiatori, Bagagli	L.	—	16.300.000
	Grande velocità, Piccola velocità	»	—	19.800.000
	Diverse	»	—	—
	In tutto	»	—	36.743.000
	Per km.	»	—	11.845
	Per treno/m.	»	—	3,24
Spese	Lavori e sorveglianza	»	—	—
	Movimento e traffico	»	—	—
	Rotabili e trazione	»	—	—
	Diverse	»	—	—
	Per treno/km.	»	—	2,44
	in tutto	»	—	27.587.000
	Per km.	»	—	8.941
Utile	In tutto	»	—	8.966.000
	Per km.	»	—	2.908
Agenti			—	$\frac{6589}{3085}$
Coefficiente d'esercizio	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	»	—	75,5

Cerchioni per automobili da trasporto.

Il Ministero austriaco della Guerra ha indetto un concorso con premio da circa L. 50.000 per cerchioni per automobili da trasporto: i concorrenti i cui progetti saranno approvati dovranno fornire al Ministero della Guerra dietro un compenso fisso 4 cerchioni, che saranno provati in confronto a cerchioni pieni di gomma da 830 e da 950 mm. di diametro. Il premio sarà assegnato a quel concorrente i cui cerchioni, in considerazione della durata e del prezzo d'acquisto, risulteranno più convenienti. Il periodo di prova è fissato in 15 mesi dalla fornitura dei cerchioni da esperimentare.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. - Decreti reali:

TRAMVIE.

D. R. 26 *ottobre* 1913.

— Convenzione per la modificazione dell'art. 6 dell'atto di concessione della tranvia Varese-Angera.

D. R. 6 *novembre* 1913.

— Approvazione della convenzione per la trasformazione a trazione elettrica della tranvia a vapore Milano-Gallarate.

SERVIZI AUTOMOBILISTICI.

D. R. 30 *ottobre* 1913.

— Concessione di un servizio pubblico automobilistico da Castelnuovo Vallo stazione all'abitato di Laurito.

(1) La rete di Stato comprende 2631 km. Le ferrovie a scartamento normale misurano 1894 km. quelle a scartamento di 1,067 m. misurano 1068 km.

(2) compreso 8 locomotive elettriche.

STRADE ORDINARIE.

D. R. 26 *ottobre* 1913.

— Dichiarazione di pubblica utilità della nuova strada « Vittorio Emanuele III » in comune di Monteroni (Lecce).

D. R. 6 *novembre* 1913.

— Sussidio al Comune di Belmonte Piceno (Ascoli Piceno) per la costruzione di una strada.

OPERE IDRAULICHE E MARITTIME.

D. R. 3 *novembre* 1913.

— Classificazione in 3ª categoria delle opere occorrenti per la sistemazione del fiume Orse (Perugia).

D. R. 6 *novembre* 1913.

— Classificazione nella 3ª categoria delle opere idrauliche di quelle di sistemazione del torrente Fiumicino da Savignano al mare interessante il territorio dei comuni di Savignano, S. Mauro di Romagna e Galleo (Forlì).

II. - Decreti Ministeriali:

FERROVIE.

N. 7455 - *Div.* 16 *del* 28 *ottobre* 1913., Che approva la convenzione stipulata in data 24 settembre fra la Società delle Ferrovie Meridionali e i coniugi Francesca Miranda e Domenico Vitiello per la costruzione di un muro di cinta della proprietà dei coniugi suddetti, a distanza ridotta dalla più vicina rotaia della Ferrovia Circumvesuviania.

TRAMVIE.

N. 7493 - *Div.* 16 *del* 17 *ottobre* 1913. Che autorizza la Società elettrica Parmense a modificare le tratte di frazionamento della Tranvia Como-Erba.

NAVIGAZIONE LACUALE.

N. 7763 - *Div.* 16 *del* 5 *novembre* 1913, Che autorizza la Ditta Castelnuovo, Molinari e Casati ad esercitare in via provvisoria un pubblico servizio di trasporti merci sul lago di Como con l'autoscafo denominato « Nesso ».

III. - Consiglio Superiore dei Lavori pubblici:

II Sezione - Adunanza del 16 ottobre 1913

OPERE IDRAULICHE E MARITTIME

— Progetto di manutenzione 1914-920 del Naviglio di Paderno e della Martesana e colla Fossa interna di Milano e le opere lungo l'Adda da Olginate a Groppello (Milano) (Favorevole all'approvazione. Tenuto conto di alcune considerazioni).

— Progetto di variante ai lavori in corso di esecuzione per la formazione di un bacino commerciale a nord del porto di Livorno (Parere favorevole all'approvazione del progetto con alcune avvertenze).

— Progetto per il prolungamento a valle della esistente difesa frontale in sinistra di Po, denominata dei Repellini, in territorio del Comune di Castelnuovo Bocca d'Adda (Milano)

(Parere che possa essere approvato e che i lavori possano essere eseguiti col rito d'urgenza.)

— Perizia addizionale al progetto 16 ottobre 1912 pei lavori urgenti di difesa del nuovo faro alla foce del Tevere (Roma).

(Parere che possa essere approvato).

— Atto suppletivo a quello 11-5-909 stipulato con la società Sicula Imprese Elettriche, per la trasformazione di 16 lampade ad arco sul molo settentrionale del Porto di Palermo.

(Parere che con la proposta aggiunta possa essere approvato).

— Progetto di lavori suppletivi per il ristabilimento dei Fondali del Tevere a valle di Roma dal drizzagno della Nocetta a Spinaceta.

(Parere che possa approvarsi).

III. Sezione - Adunanza del 28 ottobre 1913.

FERROVIE.

Schema di convenzione per concessione alla Società Cooperativa « Unione Edilizia » di attraversare la ferrovia Roma-Albano con un binario Decauville al km. 5 + 028. (Approvato).

Domanda della Ditta La Francesca per attraversare con condotture elettriche la ferrovia centrale Umbra in corrispondenza del viadotto sul Mussino. (Approvata).

Proposta della Società concessionaria della ferrovia Adriatico-Sangritana per l'aggiunta di un articolo al Regolamento sulla circolazione dei convogli. (Ammessa).

Domanda della Ditta Fratelli De Giacomi per costruzioni a distanza ridotta dalla Ferrovia Ivrea-Aosta. (Ammessa).

Verbale di nuovi prezzi concordati coll'Impresa Camiz assuntrice dei lavori di costruzione del 1° lotto del tronco Tortona-Arquata della direttissima Genova-Tortona. (Ammesso).

Progetto esecutivo del tronco Monteleone-Mileto della ferrovia Porto Santa Varese-Mongiana. (Approvato con avvertenze).

Binario di raccordo della stazione elettrica superiore di Chieti coi Magazzini Generali della Camera di Commercio. (Ammesso con avvertenze).

Domanda Romano-Nayer per concessione di un binario di allacciamento di una cava di pietra colla fermata di Cervino-Durazzano sulla ferrovia Cancello-Benevento. (Approvata con avvertenze.

Schema di convenzione colla Società Valsarina per attraversamento della ferrovia Roma-Viterbo con una condotta elettrica. (Approvato).

Domanda per l'attraversamento della ferrovia Sangritana ai km. 0.448 e 4.813 con condotture elettriche. (Ammessa).

Progetto del 2° gruppo dei lavori per l'ampliamento della stazione di Paola in dipindenza della nuova linea per Cosenza. (Approvato con avvertenze).

Domanda della Società delle tramvie Napoletane per trasformazione del tipo di automotrice con piattaforma centrale. (Ammesso con avvertenze).

TRANVIE.

Schema di convenzione concordata fra la Società Tramvie Orientali del Verbano e la Società Varesina per imprese elettriche per regolare gli attraversamenti delle loro linee tramviarie in Varese a Masuago. (Ammesso).

Impianto binario d'incrocio alla fermata Raglietto sulla tramvia Pinerolo-Perosa Argentina.

SERVIZI AUTOMOBILISTICI.

Domanda per la concessione sussidiata delle linee automobilistiche Verona-Grezzana-Boscochiesannona e Grezzana-Cerro-Corbiolo. (Ammessa la domanda col sussidio di L. 570 per km.).

Domanda della Ditta Raffaelli per la concessione sussidiata della linea automobilistica Castelnuovo di Garfagnana-Stazione di Soliera e della Ditta Cassettari per la linea Castelnuovo-Piazza Serchio. (Ammessa la domanda col sussidio di L. 476 a km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Mineo alla stazione ferroviaria omonima. (Ammessa col sussidio di L. 677 a km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Monticiano a Ponte Feccia. (Ammessa col sussidio di L. 575 a km.).

Modificazioni al programma d'esercizio del servizio automobilistico da Bologna a S. Piero a Sieve. (Ammessa mantenendo il sussidio accordato in precedenza).

Domanda della Società Anonima Calabro-Lucano per aumento delle tariffe sulla linea automobilistica Lagonegro-Castrovillari. (Ammessa).

Servizio automobilistico Forlì-Pontassieve (sospeso il sussidio nel tratto Borgo S. Lorenzo-Pontassieve rimanendo invariato quello accordato pel tratto Forlì-Borgo S. Lorenzo).

I. Sezione - Adunanza del 20 ottobre 1913.

STRADE ORDINARIE.

— Domanda del Comune di S. Michele di Ganzaria per aumento di sussidio pei lavori di difesa dell'abitato (Catania).
(Parere che per l'opera di difesa dell'abitato possa accordarsi il sussidio di 2/3 e per quelle della strada esterna il sussidio della metà).

— Progetto modificato per la costruzione del tronco da Cittadella alla Comunale di Bonifati della provinciale 118 (Cosenza).
(Parere che con avvertenza possa approvarsi il progetto).

— Progetto della strada da Tonara alla provinciale per l'accesso alla stazione di Desulo-Tornara (Cagliari).
(Parere che il progetto debba modificarsi).

— Progetto della strada d'allacciamento del Comune di Sauris alla nazionale 1 (Udine).
(Parere che previo il riesame sul tipo della strada, se mulattiera o carraia, debba riformarsi il progetto).

— Domanda di sussidio del Comune di Pantasina per l'allacciamento della strada Vasia-Pianavia con la Prelà-Pantasina (Porto Maurizio).
(Parere che possa accordarsi il sussidio nella misura di ¼, con avvertenze sui lavori).

— Istanza Lamanna-Tedeschi esercente la linea automobilistica Sala Consilina-Sanza-Sapri per l'appalto della manutenzione del 1° tronco della nazionale 56 (Salerno).
(Parere che possa accordarsi la concessione dell'appalto col ribasso minimo del 20 %).

— Collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Rocco per la variante al 4° tronco della provinciale 113 (Cosenza).
(Si riconoscono meritevoli di approvazione gli atti di collaudo e parere sulle riserve dell'Impresa).

— Riesame della domanda di sussidio del Comune di Montegrazie per riparazioni stradali (Porto Maurizio).
(Parere favorevole).

— Progetto del Comune di Pievetorina pel completamento della comunale di Val S. Angelo per l'accesso alla stazione di Camerino (Macerata).
(Parere che, sospeso il giudizio, debba completarsi il progetto).

—Progetto di variante alla correzione del ponte dei Monaci lungo la nazionale 37 (Perugia).
(Parere che il progetto possa essere approvato).

— Progetto della strada d'allacciamento del Comune di Lavina alla rete esistente (Porto Maurizio).
(Parere che il progetto possa approvarsi anche nei riguardi idraulici).

— Perizia per l'applicazione di nuovi prezzi pel completamento del tronco Tombino Gervasi-Mole della provinciale 184 (Parma).
(Parere che la perizia e la sottomossione possano approvarsi tenendo conto di alcune avvertenze).

— Perizia di lavori di somma urgenza lungo il tronco Torretta-Varano Melegari della provinciale 188 (Parma).
(Parere che possa approvarsi la perizia e che i lavori siano da eseguirsi in economia).

— Andamento generale e progetto del tronco S. Fedele - Lanzo d'Intelvi della provinciale n. 104 (Como).

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Automobili.

105. - Velocità. – *Aperta campagna – Massima andatura – Circostanze.*

Le automobili possono nell'aperta campagna raggiungere la velocità di quaranta chilometri purchè la via sia larga, libera e diritta, ma non quando altri veicoli, animali o persone si parino dinanzi, nei quali casi, i conduttori hanno l'obbligo di frenare, porre l'automobile al passo d'uomo e, se occorre, fermare.

Corte di Appello di Firenze - 22 aprile 1913 - in causa Rimbotti c. Mori.

Contratto di trasporto.

106. - Ferrovie. – *Merce – Perdita – Tariffa speciale – Rimborso del solo valore e del nolo delle cose spedite.*

Per l'art. 140 della tariffa quando si tratta di trasporto a tariffa generale, l'indennizzo in caso di perdita della merce non si limita al rimborso del solo valore della merce stata spedita e poi perduta, ma anche a quella del danno a norma degli articoli 1227 e 1229 del Codice civile qualora il danno siasi operato con dolo o manifesta negligenza del vettore. Ma quando la spedizione della merce viene fatta a tariffa speciale, per cui il trasporto segue con diminuzione di prezzo, è stabilita all'uopo una minore responsabilità dell' Amministrazione Ferroviaria.

Per l'art. 5 della tariffa speciale è stabilito che in caso di perdita o di avaria delle cose trasportate, senza assicurazione di valore, la responsabilità dell'Amministrazione è limitata in ogni caso al solo valore delle medesime calcolato in base del prezzo della merce perduta corrente al mercato di partenza e non sono corrisposti i maggiori danni concessi dalla tariffa generale.

In conseguenza per le merci spedite a tariffa speciale, anche quando si provasse che la perdita della merce sia avvenuta per manifesta negligenza della ferrovia, la responsabilità del vettore è limitata al solo valore delle cose spedite e perdute ed al rimborso del nolo.

Corte di Appello di Napoli - 18 dicembre 1912-13 gennaio 1913 - in causa Wembagher c. Ferrovie Stato.

Imposte e tasse.

107 - Municipalizzazione - *Azienda del gas - Carattere industriale - Tassa imposta dalla Camera di Commercio - Applicabilità.*

La tassa camerale colpisce direttamente il traffico e l'esercizio commerciale, ha un carattere reale ed obbiettivo, più che personale e subbiettivo, sotto il rapporto della finalità della imposta, necessaria a mantenere le Camere nello interesse della industria e del commercio, ed a profitto dei commercianti e degli industriali.

E perciò i redditi dei servizi municipalizzati non possono essere liberati dall' imposta camerale, per la ragione che le aziende speciali (come quelle del gas che non provvedono soltanto esclusivamente alla illuminazione civica, ma ancora alle esigenze dei privati) vivono e si agitano nel mondo industriale, traggono i vantaggi utili alla loro esistenza e gestione, come tutti gli altri esercenti privati.

Per i servizi in economia, la tassa camerale non è dovuta, perchè si tratta di servizi di modesta importanza, di facile e pratica attuazione a profitto esclusivo della collettività secondo le norme della legge amministrativa sufficiente a provvedervi : L'esercizio economico, infatti, non ha un vero carattere industriale, ma quello semplice amministrativo, per conseguire una riduzione delle spese con la maggiore utilità e sicurezza dei pubblici servizi di facile e modesto esercizio.

Corte di Cassazione di Palermo - 1 luglio 1913 - in causa Azienda del gas di Palermo c. Camera di Commercio di Palermo.

Infortuni nel lavoro.

108 Indennità – *Concausa – Non va tenuta in calcolo – Invalidità permanente assoluta e parziale – Attitudine al lavoro - Lavoro specifico.*

La legge speciale sugli infortuni non ammette, come lo si potrebbe in diritto comune, che si dia peso, nel determinarsi la indennità dovuta all' infortunato, specialmente nei casi d'invalidità permanente assoluta, alla possibile circostanza che gli effetti dell'azione traumatica, provoniente dall'infortunio, siano stati resi più gravi da una preesistente condizione patologica dell'operaio.

Da quasi tutte le disposizioni di questa legge speciale e dal relativo regolamento chiaramente apparisce che l'indennità deve commisurarsi alle conseguenze, ultime, che l' infortunio ha recato all' operaio, agli effetti, quali essi sono in ultima analisi, senza che si possa distinguere tra conseguenze dirette ed immediate e conseguenze indirette, dipendendo tanto le une che le altre dallo infortunio, giacchè senza di esso non si sarebbero avverate.

Se l'operaio ha perduto per sempre l'attitudine al lavoro, a lui deve corrispondersi l'indennità stabilita per l'invalidità permanente assoluta: se invece, l' infortunio ha diminuito solo in parte, e per sempre, per tutta la vita, l'attitudine al lavoro, egli avrà diritto alla indennità stabilita per l'invalidità permanente parziale, e così di seguito.

La legge sugli infortuni è una legge *sui generis*, con principii e regole speciali, indipendenti dai principii di diritto comune, aventi lo scopo proprio, eminentemente sociale, di tutelare tutti gli operai indistintamente, tanto che siano del tutto sani, o meno, siano vecchi, o giovani, assicurando loro, in caso d'infortunio un'indennità tassativamente ed incondizionatamente stabilita in proporzione alla perdita del salario o alla diminuzione che il medesimo viene a subire in conseguenza dell'infortunio stesso ; esso nella determinazione di tali indennità ha tenuto conto unicamente del valore apparente della capacità lavorativa dell'operaio, perduta o diminuita, desumendolo soltanto dallo elemento estrinseco e certo della data entità del salario da lui percepito al momento dello infortunio, non dal possibile valore effettivo, reale, di tale capacità lavorativa, resa più o meno vulnerabile da precedenti malattie, dallo stato vizioso di qualche organo. In essa difatti nulla si trova, che accenni ad influenze di concause, o di preesistenti malattie, esistenti nell'operaio, ed agenti in concorso all'infortunio, da poter valere a far modificare, ridurre, limitare quella indennità, quasi per ogni caso preventivamente fissata.

Non può neppure giustificarsi una riduzione d'indennità, nella considerazione che l'operaio infortunato non sia inabile a qualunque altro lavoro, quantunque sia tale per quello specifico a cui era prima dell'infortunio adibito.

La legge sugli infortuni, come evincesi da parecchi articoli di essa, parlando d'invalidità al lavoro, intende riferirsi al lavoro specifico, esercitato dall'operaio al momento dell'infortunio, più che al lavoro generico.

Corte d'Appello di Palermo - 1° agosto 1913 - in causa Ferrovie dello Stato c. Tellini.

NOTA — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1912, pag. 368 massima n. 134.

109 - Denuncia – *Termine – Decorrenza.*

Di fronte alla chiara parola della legge non vi è dubbio che qualora colui a cui incomba l'obbligo della denunzia venisse a conoscere dell'infortunio, mentre non ancora sono decorsi tre giorni dall'avvenimento di esso, è sempre da codesto giorno, non da quello della notizia, che comincerà a decorrere il detto termine perentorio, per l'ovvia considerazione che egli era ancora in tempo per ottemperare al precetto di legge. Per contro, la proroga del termine, con decorrenza dal giorno della notizia non può avverarsi che nel solo caso che si fosse intieramente consunto il primo.

Corte di Cassazione di Roma – Sez. pen. – 6 marzo 1913 – in causa c. Barducci ric.

Società proprietaria : COOPERATIVA EDITRICE INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*

Roma Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A.

Stabilimento d'Iniezione con olio di catrame di Spira s. Reno. (Cantiere e deposito delle traverse).

Spazio disponibile

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETA' COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 22
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)
Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

30 novembre 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

Vol. X. ROMA 30 novembre 1913. N. 22

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale*.

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Ital. ... per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degl Istituti Superiori Tecnici*

SOMMARIO — Pag.

SISTEMI DI TRAZIONE ELETTRICA MONOFASE, TRIFASE ED A CORRENTE CONTINUA AD ALTA TENSIONE.

Confronto tecnico-economico per la loro applicazione ad una ferrovia di grande traffico.

SOMMARIO: I. **Caratteristiche dei sistemi.** - 1. Generalità - 2. Trifase - 3. Corrente continua - 4. Monofase. — II. **Impianti e risultati d'esercizio.** - 5. Impianti trifasici - 6. Monofase - 7. Corrente continua. — III. **Confronto tecnico.** - 8. Potenza e peso del materiale automotore - 9. Velocità - 10. Prestazione - 11. Avviamento - 12. Trazione multipla - 13. Soggezioni e sicurezza dell'esercizio - 14. Conclusioni. — IV. **Confronto economico.** - *A)* SPESE D'IMPIANTO - 15. Trasmissioni - 16. Materiale automotore - 17. Centrale. — *B)* SPESE D'ESERCIZIO: 18. Perdite d'energia - 19. Ricupero - 20. Consumo d'energia - 21. Spese di manutenzione. — *C)* CONFRONTO COMPLESSIVO - 22. Limiti tra monofase e corrente continua - 23. Limiti tra monofase e trifase. — V. **Conclusioni.**

I. — Caratteristiche dei sistemi.

1. - GENERALITÀ. — In merito a ciascuno dei sistemi-trifase, monofase e a corrente continua ad alta tensione — che si contendono il campo della trazione elettrica per le ferrovie di grande traffico, molto finora si è studiato e discusso; ma non si possiede un insieme di risultati d'esercizio tali da far preferire uno di essi agli altri due. Anzi il voler dimostrare, allo stato delle cose, che una forma di corrente è in ogni caso la migliore, sì da dover essere da sola adottata per intere reti e continenti in base a convenzioni internazionali, come ha propugnato con scarso successo Giorgio Westinghouse, sembra opera prematura e dannosa, poichè non si può affermare che non debbano sorgere altri sistemi o che notevoli perfezionamenti non possano essere apportati a quelli esistenti. D'altra parte, il ritenere che intere reti debbano essere elettrificate appare un'ipotesi gratuita, quando si pensi alle condizioni speciali di traffico, tracciato od ubicazione, che si richiedono per esercitare con profitto una linea a trazione elettrica piuttosto che a vapore.

Ciò premesso, per le nuove applicazioni, invece che preoccuparsi di unificare i sistemi, converrà precisarne le particolari attitudini allo scopo di adottare in ogni caso la migliore soluzione, e ciò paragonando i sistemi stessi sotto i vari aspetti tecnici ed economici.

Un tale confronto è stato argomento di studio da parte di Commissioni nominate da diversi stati e di discussioni vive in recenti Congressi: le conclusioni che si hanno riescono tuttavia molto disparate, perchè non sempre serene e fondate sulle reali esigenze ferroviarie.

Uno studio di più, se fatto con criteri di pretesa originalità, riuscirebbe inutile o per lo meno unilaterale; per cui agli effetti pratici è preferibile giovarsi del notevole materiale già raccolto, richiamando le caretterische teoriche e i risultati più significativi di prove e di esercizio corrente, per esaminare poi direttamente come corrispondano le varie forme di corrente alle esigenze tecniche ed economiche dell'esercizio ferroviario. Cercheremo così di stabilire dei principii, necessariamente approssimati, per decidere in ciascun caso il sistema da adottarsi e per limitare, in generale, il campo di applicazione dei sistemi nelle condizioni attuali e in quelle prevedibili per l'avvenire.

2. TRIFASE. — Ciascun sistema è caratterizzato dal motore e dalla linea di distribuzione dell'energia.

Nel trifase il motore, a campo rotante, ha la caratteristica meccanica della forma indicata nella figura 1 in cui le ordinate

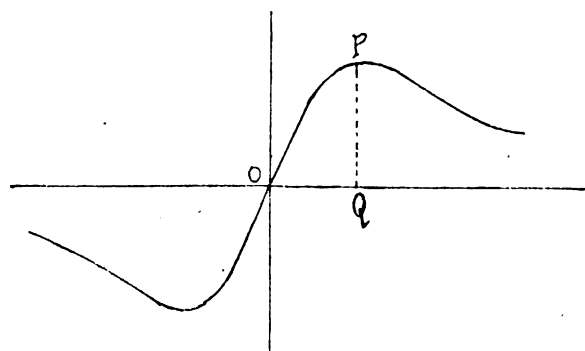



Fig. 1.

indicano le coppie disponibili e le ascisse le differenze ω tra la velocità angolare ω_1 del campo induttore e quella ω_2 dell'indotto, cioè del motore. Non si ricava alcun lavoro quando il motore possiede la velocità del campo, cioè di sincronismo: la coppia utile assume il valore massimo QP per ω eguale al rapporto tra resistenza e e selfinduzione, e cioè, nella pratica, per velocità inferiore del 3% circa a quella di sincronismo. Nel tratto OP della caratteristica il motore si presta per marcia a velocità praticamente costante con estesa variazione della coppia utile.

La simmetria della caratteristica rispetto all'origine rivela che il motore passa automaticamente a funzionare da generatore se la velocità, pur mantenendosi prossima a quella di sincronismo, tende ad aumentare: quando, cioè, intervengono forze acceleratrici, il motore fornisce energia alla linea e si frena da sè.

Non tenendo conto delle perdite elettromagnetiche e per attriti meccanici, si può ritenere il rendimento η dato semplicemente dall'espressione:

$$\eta = \frac{\omega_2}{\omega_1} = 1 - s,$$

dove

$$s = \frac{\omega_1 - \omega_2}{\omega_1}$$

dicesi scorrimento: quindi, per ottenere un elevato rendimento, occorre che la velocità del motore sia poco diversa da quella del campo, e cioè occorre limitare il funzionamento intorno al sincronismo.

La coppia d'avviamento cresce, quasi proporzionalmente, con la resistenza dell'indotto; e, poichè nella trazione occorrono coppie energiche per la messa in marcia sotto carico, nel secondario si tengono inserite resistenze che vengono di massima eliminate appena comincia il funzionamento normale.

Per realizzare però una velocità diversa da quella di regime, che è prossima al sincronismo, non si adopera l'inserzione di resistenze per le perdite d'energia che ne deriverebbero, ma si usa disporre i motori in modo che a due a due, oltre che inseriti separatamente sulla canalizzazione, possano funzionare accoppiati in cascata, e cioè col secondario del primo chiuso sullo statore del secondo; nella qual condizione la velocità diventa la metà di quella di sincronismo. Si adopera anche la commutazione dei poli o l'alimentazione sotto tensioni diverse mediante un trasformatore.

La lina di contatto è normalmente costituita per due fasi da conduttori aerei paralleli situati in un piano orizzontale e per la terza fase dalle rotaie del binario: la tensione di servizio, che trova un limite nel reciproco isolamento dei due fili, negl' impianti più recenti non supera i 3000 volt.

3. Corrente continua. — Il motore a corrente continua eccitato in serie, generalmente usato, ha per caratteristica meccanica una curva di andamento iperbolico, se si assumono i numeri di giri come ascisse e come ordinate le coppie disponibili sull'albero.

Il rendimento è alquanto variabile nei limiti di utilizzazione pratica e nelle condizioni della potenza elettrica massima diventa uguale ad $\frac{1}{2}$; ma i motori vengono calcolati in modo che il rendimento massimo corrisponde alla coppia motrice normale.

Alla velocità zero si ottiene la massima coppia, che è utilizzata per l'avviamento; ma, siccome per essa si produrrebbe nell'armatura una corrente iniziale d'intensità pericolosa, si inseriscono resistenze opportune di regolazione nella messa in marcia, che vengono gradatamente escluse a velocità normale. Durante i primi istanti dell'avviamento il rendimento del sistema è per necessità limitato.

La caratteristica mostra che ad ogni coppia corrisponde uno ed un solo valore della velocità; ma si possono ottenere diverse caraterische sia abbassando, mediante resistenze, il potenziale d'alimentazione del motore, sia facendo variare l'eccitazione col raggruppare in serie o in parallelo, in tutto od in parte, le bobine formanti l'induttore, sia *shuntando* le bobine stesse, sia infine, con minore spreco d'energia, variando, quando sono uniti diversi motori, l'inserzione di essi uno rispetto all'altro e mutando per ognuno l' inserzione dell'armatura rispetto alle spirali d'eccitazione.

Il motore a corrente continua in derivazione, il cui impiego pure si verifica nella trazione, presenta nel funzionamento le seguenti principali differenze da quello in serie:

a) offre come caratteristica meccanica una retta poco inclinata alla verticale, e cioè può fornire coppie molto diverse, con piccole variazioni di velocità;

b) conserva il suo senso di rotazione se funziona da generatore.

Come linea di contatto si adopera per bassi voltaggi la terza rotaia, per tensioni maggiori di 650 volt si preferisce il conduttore aereo; ma, sempre nel primo caso e quasi sempre nel secondo, per la corrente di ritorno vengono utilizzate le guide del binario.

4. - Monofase. — Dei diversi tipi esistenti di motori monofasi a collettore vengono utilizzati per la trazione i seguenti tre:

a) in serie propriamente detto,

b) a repulsione a doppie spazzole,

c) compensato.

a) Il motore in serie ha la coppia massima all'avviamento e presenta, in genere, le medesime caratteristiche del motore a corrente continua: è da aggiungersi il *cos* φ variabile con la velocità e in senso inverso alla corrente. Con l'abbassarsi della frequenza l'affinità di funzionamento diventa maggiore e il rendimento si eleva.

Il collettore è sottoposto al medesimo voltaggio della parte fissa ed il motore non può quindi funzionare sotto tensioni superiori a 250 volt: essendo però vantaggioso avere sulla linea di servizio potenziali maggiori, si deve ricorrere a trasformatori statici distinti portati dalle locomotive.

La velocità per basse tensioni si può variare a mezzo del reostato di messa in marcia o spostando le spazzole; con tensioni maggiori si usa per regolazione ed avviamento il secondario del trasformatore intermedio fra linea e motore.

b) I motori del secondo tipo indicato hanno due coppie di spazzole, delle quali una fissa nell'asse dei poli e l'altra mobile. A motore fermo, le due coppie coincidono; attaccando lo statore alla rete, circola una corrente magnetizzante relativamente leggera e la coppia è nulla. Spostando però le spazzole, circola una corrente nel rotore e, raggiuntosi un determinato angolo fra l'una e l'altra coppia, il motore si avvia. Continuando lo spostamento, se la coppia rimane costante, avremo un continuo e progressivo aumento di velocità, la quale potrà raggiungere ed anche oltrepassare il sincronismo. L'inversione di marcia si ottiene con lo spostamento in senso contrario delle spazzole; mezzo, questo, che serve pure da freno.

Questo motore, detto Déry dal nome dell'inventore, gode del notevole vantaggio di poter essere alimentato direttamente fino a 5000 volt, mentre il collettore è sottoposto a tensioni di poche diecine di volt.

c) Il motore compensato, infine, è caratterizzato dall'avere quattro spazzole per ogni coppia di poli: due diametralmente opposte sono collegate in corto circuito come nei motori a repulsione, mentre le altre due sono in serie con lo statore. I due tipi migliori Latour e Winter-Eichberg differiscono solo nelle spazzole in serie, le quali nel primo caso sono direttamente in serie e quindi portano la corrente al commutatore alla stessa tensione del motore, nell'altro sono alimentate dal secondario di un trasformatore, il cui primario è in serie con lo statore. Questi motori partecipano delle proprietà dei motori in serie e di quelli a repulsione: le spazzole in corto circuito non fanno altro che produrre nel rotore il campo di compensazione che distrugge il flusso trasversale, il quale farebbe abbassare il fattore di potenza e renderebbe difficile la commutazione.

La regolazione della velocità da zero al sincronismo si può fare per gradi, analogamente a quanto si fa per il motore in serie, regolando la tensione ai morsetti con l' alimentare il motore mediante diverse prese sul secondario del trasformatore.

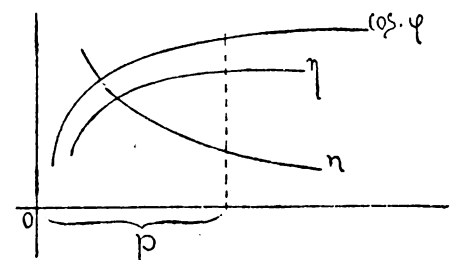



Fig. 2.

Anche questo motore monofase, può funzionare da generatore, se viene eccitato in parallelo: per ogni tensione determinata la velocità col variare della coppia rimane praticamente costante. Il motore tende alla velocità sincrona con le spazzole di lavoro cortocircuitate: si genera infatti un campo rotante che rende allora il motore monofase a collettore affine ad un motore asincrono trifase; affine, non simile, perchè il sincronismo è variabile con la tensione applicata alle spazzole trasversali.

Prescindendo dalle differenze di regolazione derivanti dai particolari costruttivi, il funzionamento normale dei motori monofasi a collettore può di gran massima essere indicato con le curve n, η, *cos* φ della figura 2, le cui ordinate ci danno rispettivamente numero di giri, rendimento e fattore di potenza al variare della potenza come ascissa. In corrispondenza alla potenza normale p si realizza un *cos* φ alquanto inferiore al massimo, ma il rendimento è quasi massimo.

Anche nel sistema monofase la linea aerea è in genere costituita da un solo filo, servendo le rotaie del binario per la corrente di ritorno: la tensione di servizio va da 10 a 15 mila volt.

II. — Impianti e risultati d'esercizio.

5. - Impianti trifasici. — Per il paragone che ci interessa è indispensabile tener conto dei risultati pratici ottenuti nelle elettrificazioni finora eseguite, perchè solo la pratica ha dimostrato il limitato valore di alcune proprietà ritenute in teoria di grande momento, come il nessun valore di alcune preoccupazioni che la

teoria stessa faceva logicamente formulare. E bisogna riferirsi piuttosto all'esperienza di ferrovia con grande traffico che a quegli esercizi tranviari con sole unità leggere e frequenti, che si sognava alcuni anni or sono di estendere in genere alle ferrovie, senza tener conto del fatto che, come il numero e la velocità dei treni, il peso di questi è elemento non trascurabile della potenzialità di una linea.

Quando però si adotti una tale distinzione, si vede subito che non sono moltissimi gli impianti di grande trazione e che son prive di significato, se non talvolta tendenziose, le statistiche dei chilometri elettrificate o dei cavalli complessivi di potenza impiegati con le diverse forme di corrente.

Ciò posto, si dànno ordinatamente, per le elettrificazioni che occorrerà spesso citare, le notizie sugl'impianti e i risultati d'esercizio più importanti, mentre poi nello studiare le attitudini dei diversi sistemi saranno separatamente riportati i dati necessari relativi ad altre linee elettrificate. E cominciamo dal trifase.

Le più importanti applicazioni di questo sistema sono a tutt'oggi in Europa le elettrificazioni del primitivo attraversamento dell'Appennino (colle dei Giovi) a nord di Genova e di tronchi Bardonecchia - Modane e Briga - Iselle, comprendenti, rispettivamente, le gallerie del Fréjus e del Sempione; ed in America l'elettrificazione dei tunnel delle Cascate del Great Northern Railway.

a) Giovi. — Il tronco elettrificato dei Giovi, lungo km. 10,5, ha la pendenza media del 27 ‰, la massima del 35 ‰ allo scoperto e del 29 ‰ in galleria. Il macchinario generatore è costituito per ora da un turbo-alternatore di 5000 kw. di potenza normale, di cui uno di riserva, mentre in centrale vi è posto per l'eventuale impianto di un terzo gruppo generatore: la corrente trifase a 13000 volt è condotta a quattro sottostazioni statiche per essere abbassata alla tensione di servizio di 3000 volt.

I locomotori di 2000 HP a 5 assi tutti accoppiati, pesano 60 T.; ma, se occorre per l'aderenza, possono raggiungere il peso di 75 T. mediante la zavorra: a un tale mezzo però non è stato finora necessario ricorrere. Sono possibili le velocità di regime di 45 e 22,5 km. all'ora.

Per la prestazione si sono avuti i risultati seguenti:

Trazione		peso trainato tonn.		di cui	di locomotore
Trazione semplice	peso trainato tonn.	190	di cui	60	di locomotore
» doppia	»	380	»	120	»
» tripla	»	550	»	180	»

Anzi durante le prove si effettuarono in doppia trazione a 45 kmo.— treni di 440 T. utili con tutta sicurezza e regolarità; e non si potè accrescere la composizione per non oltrepassare ancor più i limiti imposti allo sforzo di trazione dalla resistenza degli agganci.

Per l'avviamento, su ascese del 35 ‰ in curva di 400 metri di raggio si è realizzata l'accelerazione di circa 7 cm. al 1″ per 1″ con accordo perfetto tra i due locomotori, di testa e di coda.

La trazione multipla si è attuata su larga scala con unità indipendenti; e si è ottenuta la necessaria ripartizione dei carichi anche accoppiando locomotori con cerchioni nuovi a locomotori con cerchioni usati. Anzi si è constatato che tende ad eguagliarsi il diametro delle ruote, perchè la locomotiva con ruote di diametro minore si assume, in limiti ammissibili, un carico minore e consuma meno i suoi cerchioni, mentre l'altra locomotiva, lavorando maggiormente, li consuma di più.

Viene effettuato il ricupero: l'energia restituita alla linea dai treni in discesa è utilizzata da quelli contemporaneamente in salita o dalla centrale per servizi ausiliari, per mantenere in carica la linea e le sottostazioni e per la marcia a vuoto dei gruppi generatori. Se v'è supero, vien dissipato in un reostato a liquido a funzionamento automatico; ma in ogni caso si realizza l'economia minima di 730 kw. e in discesa, con freni lenti e velocità costante, si consegue una marcia regolare e si risparmia nel consumo di ceppi, cerchioni e rotaie.

In periodo di prova si ebbe un consumo, senza ricupero, di WO. 14,5 per T-km. virtuale di treno completo, cioè 18,8 WO. per T-km. virtuale di treno utile. Applicando il ricupero, si constatò che un treno discendente di egual peso di uno ascendente restituisce, della energia assorbita, il 62 %, il 57 % e il 50 % rispettivamente sulle discese del 35, 29 e 21 ‰ a grande velocità, mentre a piccola velocità le restituzioni sono in corrispondenza del 55, 52 e 48 %.

Normalmente si effettuano in salita 13 treni viaggiatori quasi tutti con la spinta in coda e 19 merci in doppia e tripla trazione; in discesa 7 treni viaggiatori e 13 merci, escluse le locomotive di ritorno. Col movimento mensile di oltre 400.000 T. in salita e circa 275.000 in discesa, il ricupero dà un'economia di combustibile del 16 %. Per ogni T-km. virtuale rimorchiata si verifica nell'esercizio corrente il consumo di WO. 29 senza ricupero e 24,5 col ricupero.

b) Sempione. — Il tronco Briga Iselle di 22 km., di cui 19,8 in galleria, ha il raggio minimo di 300 metri e la pendenza massima del 7 ‰, salvo un brevissimo tratto inclinato al 10 ‰: la corrente di servizio è a 3000 volt e 16 periodi. Si è passato recentemente da locomotori da 62 T. con 2 assi portanti di 9 T. ognuno e con velocità di 35 e 70 kmo. a locomotori del peso di 68 T. tutto aderente, con le velocità di 26, 35, 53 e 70 kmo.

La trazione elettrica si estende a tutto il servizio, eccezion fatta per una coppia di treni rimorchiati a vapore. Stando a quanto fu riferito al Congresso di Berna 1910, dal 1° giugno 1908 al 31 maggio 1909 fu eseguito il trasporto di T-km. complessive 32.458.000, di cui 22.933.000 utili, col consumo di KWO. 1.339.000.

c) Moncenisio. — Mancano dati di consumo circa l'esercizio della linea Bardonecchia-Modane, che presenta un interessante particolare di impianto per egualizzare i carichi. L'energia fornita dalla centrale idroelettrica di Chiomonte sotto forma di corrente trifase a 50.000 volt e 50 periodi è trasformata a 3.500 volt e 16 periodi per l'alimentazione della linea di contatto nella sottostazione rotativa di Bardonecchia: in questa sono disposti speciali gruppi-volano, i quali funzionano da motori erogando corrente dalla commutatrice o da generatori fornendo energia alla sottostazione, secondo che il carico nella sezione da questa interessata resti inferiore o superiore a un valore stabilito. Risultato pratico è la marcia in parallelo dei gruppi di trazione con quelli destinati ai servizi di luce, malgrado l'effettuazione di treni merci pesanti sull'ascesa del 30 ‰.

Anche su questa linea viene effettuato il ricupero.

d) Great Northern Railway. — E' infine notevole questo tronco di circa 11 km., sul quale si utilizza la caratteristica del motore oltre il sincronismo solo per conseguire una marcia regolare e un minor consumo di ceppi, cerchioni e rotaie, poichè l'energia ricuperata viene immediatamente dissipata nei reostati dei locomotori

6. - Monofase. — Come applicazioni di questo sistema presentano particolare interesse le linee del Lötschberg, Dessau-Bitterfeld e New-York - New Haven.

a) Lötschberg. — Il tronco elettrificato della nuova via Svizzera d'accesso al Sempione va da Spiez a Frutigen per la lunghezza di km. 13,5, con la pendenza massima del 15,5 ‰ allo scoperto e del 5,5 ‰ nella galleria di Hondrich. Dalla centrale idroelettrica di Spiez parte una linea doppia di trasmissione a 16.000 volt.

Il materiale motore è formato, oltre che da un' automotrice, da una locomotiva Oerlikon del peso, tutto aderente, di 90 T. e di 2000 HP. di potenza con due motori e velocità normale di 42 kmo. e da una locomotiva A. E. G. del peso di 96 T., di cui 68 aderente, e velocità normale di 40 kmo.

Nei percorsi di prova in salita un treno di T. complessive 346 consumò KWO. 244 per 45 km. virtuali e un treno di T. 496 pure complessive consumò KWO. 310 per 31 km. virtuali: donde i consumi per T-km. virtuale complessiva di WO. 16,96 e 20,16 rispettivamente.

Durante il servizio misto a vapore ed elettrico si verificò spesso, in corrispondenza di isolatori affumicati, la formazione di fortissimi archi tra il filo di contatto e la volta della galleria di Hondrich con notevoli danni alla muratura e dissipazione di energia; donde la necessità di frequente pulizia degli isolatori stessi, che però è cessata con l'attivazione del completo servizio elettrico.

All'inizio dell'avviamento, il locomotore Oerlikon e A. E. G. assorbono una potenza apparente del 25 e 100 %, rispettivamente, di quella a pieno carico, ciò che, verificandosi con un fattore di potenza molto basso, fa risentire dannosi contraccolpi alla centrale.

Adoperando insieme automotrici e locomotive, si è verificato il consumo di KWO. 228.800 per Tkm. reali 4.639.194 corrispondenti a T-km. virtuali rimorchiati 6.159.519, donde si ricava il consumo di WO. 37 per T-km. virtuale utile.

Sono state da tempo ordinate, pure alle officine Oerlikon, locomotive del peso di 108 T. capaci di sviluppare 2500 HP alla velocità di 50 kmo.

b) DESSAU-BITTERFELD. — Questo tronco di km. 25,6 della linea Magdeburgo-Lipsia, servito da centrale a vapore, ha la linea di servizio a 10.000 volt e 15 periodi.

Le locomotive per treni diretti, della velocità massima di 110 km. pesano T. 71,4, di cui 42 per l'aderenza, e sviluppano uno sforzo di trazione di 9500 kg. Con un treno di 280 T. si è ottenuta all'avviamento l'accelerazione media di 19 cm. a 1″ per 1″. La regolazione si fa con prese diverse sul secondario del trasformatore.

Nelle locomotive per treni merci, invece, della velocità massima di 70 km., tutto il peso è aderente e la regolazione si ottiene sia spostando le spazzole, sia cambiando la tensione di alimentazione del motore.

I collettori non hanno mostrato un consumo sensibile: i percorsi effettuati dalle locomotive viaggiatori e merci senza bisogno di riparazioni ai collettori sono rispettivamente di 30.000 e 20.000 km., mentre quelli garentiti dal contratto di acquisto erano in corrispondenza di km. 2000 e 5000.

c) NEW-YORK, NEW HAVEN AND HARTFORD RAILWAY. — Mancano poi dati di consumo circa questa linea a 4 binari, lunga km. 34,6, ma dello sviluppo complessivo di binario di 160 km., che è fornita di locomotive disposte a viaggiare pure a c.c. sulle linee della Compagnia New York Central. La pendenza massima è del 5,7 ‰. La c. c. è a 650 volt, mentre quella alternata è a 11.000 volt e 25 periodi.

Sono disimpegnati tre importanti servizi: treni espressi, locali, accelerati ed omnibus. Gli espressi coprono la distanza completa di 53 km. senza fermata; i locali accelerati hanno fermate distanti 13 km.; i treni omnibus 3, 5 km.

Fu dotata in origine di 41 locomotive pesanti T. 90,7 e destinate a rimorchiare alla velocità massima di kmo. 96,6 T. 217 in media e al massimo 290. Recentemente sono state messe in esercizio 39 locomotive, tutte con 6 assi, di cui gli estremi portanti e i quattro centrali mossi, ognuno, da due motori mediante ingranaggi: trentasei sono equipaggiate per funzionare con corrente monofase e destinate principalmente a treni merci pesanti, ma possono essere anche impiegate per treni viaggiatori, perchè possono rimorchiare un carico di 1500 T. alla velocità di 56,3 kmo.; tre locomotive possono funzionare a c. c. e monofase per assicurare il servizio dei treni merci rapidi e viaggiatori pesanti fino a 800 T.

In America abbondano poi le linee elettrificate col monofase e servite in tutto od in parte da automotrici, le quali, sebbene destinate generalmente al servizio viaggiatori intorno a grandi città, pure per sviluppo, traffico e velocità sono importanti ferrovie locali.

7. CORRENTE CONTINUA. — Da 650 volt la tensione di servizio in questo sistema va salendo sempre a maggiori valori: si daranno degli esempi che mostrano tale tendenza, accennando pure ai progetti più audaci di cui si attende con ansia la prova.

a) LONG ISLAND RAILROAD WEST JERSEY AND SEASHORE RAILROAD. — Intorno a queste linee, ambedue a terza rotaia, a 650 volt e con automotrici, al Congresso Ferroviario di Berna 1910. furono date notevoli informazioni, di cui riportiamo le più importanti nelle tabelle che seguono:

Tabella I. — **Impianti.**

	Long Island ecc...	West Jersey aund....
Pendenza massima ‰	20	30
Centrali	A vapore	A vapore
Automotrici peso T.	38	40
» posti offerti	52	58
Distanza media tra fermate in km. — omnibus	0,4 ÷ 1,9	2,2
Distanza media tra fermate in km. — espressi	4	35,4

Tabella II. — **Esercizio.**

	Long Island...		West Jersey....	
	1907	1908	1907	1908
Lunghezza linea km.	60,51	70,65	120,05	120,05
» binario »	144,84	158,82	245,42	245,42
Numero vetture per treno	3,70	3,94	2,95	3,45
Peso medio vettura T.	34,3	33,4	43,5	43
Rendimento fra centrale e sottostazione %	78,52	81,3	72,15	73,8
WO. per T.-km. reale alla centrale	176,95	161,47	148,30	151,83
Costo del KWO alla centrale in centesimi	4,02	3,49	3,40	2,96

b) LINEE VARESINE. — Pure a terza rotaia e 650 volt sono le linee varesine al nord di Milano, di pendenza massima 20 ‰ e media inferiore al 10 ‰, sulle quali fino a poco tempo fa si provvedeva al servizio viaggiatori mediante automotrici, nei limiti di treni da 100 a 130 T. capaci di 200 a 250 posti e marcianti, rispettivamente, alle velocità di 80 e 60 kmo. In estate, non bastando 60 treni normalmente e 74 nei dì festivi, si doveva ricorrere all'effettuazione di numerosi treni *bis*, *ter* e *quater*.

Per eliminare un tale ingombro, oltre che sostituire alla centrale termica di HP. 2250 la fornitura di KW. 5800 e 4650 rispettivamente in estate ed in inverno, sono state acquistate locomotive del peso di T. 72, di cui 46, 8 per l'aderenza. Nelle corse di prova un treno merci del carico utile di T. 390 è stato rimorchiato alla velocità di regime di 50 kmo., su pendenza dal 6 al 2 ‰ col massimo di 61 km.o, sul 4 ‰; un treno viaggiatori del carico utile di T. 270,5 a 82 kmo., sul 10 ‰ col massimo di 91 kmo., sul 5,5 ‰. Per T.-km. reale si è verificato il consumo di 26,5 WO.

c) SOUTHERN PACIFIC COMPANY. — Con corrente continua a 1200 volt si hanno diverse linee servite da automotrici e in parte da locomotive: la prima ad adottare una tale tensione è stata la linea della Compagnia *Southern Pacific*, lunga km. 80, con uno sviluppo di binari di km. 154 e la pendenza massima del 10 ‰.

Dapprima fu dotata di 44 automotrici, pesanti ognuna T. 47 con 92 posti; ma di recente sono state ordinate 6 locomotive da 60 T. della potenza massima di 1000 HP. e 20 automotrici da 200 HP.

d) LINEE CON TENSIONE DI SERVIZIO MAGGIORE DI 1200 VOLT. — Mancano dati di consumo per la Southern Pacific come per le altre alimentate con più alte tensioni di servizio, le quali, del resto, sono tutte o da poco in esercizio o in corso di impianto o soltanto in progetto.

Sono in corso gli equipaggiamenti elettrici a 1500 volt per 450 km. della *Piedmont Traction Co.*, su cui si svolgerà traffico locale passeggieri e un gravoso servizio merci a mezzo di 23 automotrici di 440 HP., fornite di 4 motori alimentati a 750 volt. La regolazione è serie-parallelo; in piano le automotrici possono trainare 150 T. e le locomotive 800.

Da qualche tempo è stata iniziata l'elettrificazione a 2400 volt della *Butte, Anaconda and Pacific Railway*, lunga in totale km. 183, compresi i piazzali delle stazioni, e servita da due sottostazioni di 1000 kw. ciascuna e distanti circa km. 42. Il servizio merci, che consiste quasi tutto in trasporto di minerale, verrà espletato da 15 locomotive di 75 T., le quali in doppia trazione potranno trainare 3500 T. sul 30 ‰ e il servizio viaggiatori da 2 locomotive diverse dalle precedenti solo per il rapporto di riduzione degli ingranaggi. Dette locomotive sono a doppio carrello con tutti gli assi motori; ogni motore lavora a 1200 volt ed i due motori di ogni carrello sono accoppiati in serie sui 2400 volt della linea di servizio.

Si attendono con vivo interesse i risultati d'esercizio di tali applicazioni e ancor più dell'esperimento sul tronco di 5 km. Bury Holcombe-Brook, per il quale è prevista l'alimentazione a 3500 volt di automotrici di 600 cavalli per la formazione di treni a unità multiple.

e) Applicazioni del motore in derivazione. — Dopo gli esperimenti fatti nel 1887 con dubbio risultato sulla *New York Elevated Railway*, si possono citare alcune recenti applicazioni del motore a continua in derivazione su tranvie di montagna, dirette ad utilizzare il funzionamento da generatore del motore sulle forti discese più come organo di frenatura che come mezzo per il ricupero. Sulle linee del Limburg di maggiore acclività, ad esempio, si è verificata un'economia di energia passando da una forma di eccitazione all'altra, come si rileva dai seguenti risultati.

LINEA	Pendenza massima	Consumo in Wo. per Vett. - Km. in parallelo	in serie
Limburg-Langenschwalbach	40 ‰	1,439	1,322
Limburg-Idstein	110 ‰	1,327	1,422
Limburg-Ransbach	119 ‰	1,264	1,436

(*Continua*)

Ing. Nestore Giovene

NEL CENTENARIO DELLA CASA KRUPP.

Demmo a suo tempo notizia della splendida pubblicazione fatta dalla Casa Krupp in occasione del Centenario della fondazione della modesta acciaieria da cui ha avuto origine la gigantesca impresa dei nostri giorni.

E' la storia particolareggiata dell'avvicendarsi di speranze e di delusioni, di successi e di crisi attraverso cui la famiglia Krupp — e ben può dirsi la famiglia poichè le donne non meno degli uomini vi cooperarono — con incrollabile fede nell'avvenire, col sacrificio del patrimonio domestico, col lavoro indefesso, giunse ad un successo di gran lunga superiore alle previsioni del fondatore.

Riassumiamo per sommi capi questa storia che si collega strettamente a quella del risorgimento tedesco e in generale allo straordinario progresso dell'intera Europa nel secolo XIX.

Federico Krupp, appartenente ad antica famiglia di Essen, mosso, come molti suoi contemporanei, dal desiderio di produrre l'acciaio fuso, quale si fabbricava in Inghilterra con processi tenuti gelosamente segreti, impiantò, nel 1912, una piccola acciaieria consistente in forno per la cementazione del ferro, in due forni per la fusione dell'acciaio di cementazione entro crogiuoli di grafite, ed in un maglio mossa da una ruota idraulica.

La difficoltà con cui l'acciaio inglese poteva, a causa del blocco, giungere ai mercati del continente e il prezzo carissimo al quale si vendeva, facevano sperare al Krupp un discreto successo; ma la sua acciaieria funzionava appena da un anno quando per le vicende della guerra che doveva segnare la fine dell' impero di Napoleone, fu obbligato a chiuderla. Alla ripresa del lavoro, il blocco continentale era cessato, l'acciaio inglese veniva esportato liberamente in quantità e a prezzi tali da soddisfare tutte le richieste, Krupp dovette quindi temere che la sua impresa per la nuova concorrenza avesse a soccombere; ma il coraggio di perseverare non gli venne meno e quattro anni dopo ebbe la soddisfazione di vedere la piccola acciaieria funzionare con discreto risultato industriale.

L'acciaio Krupp cominciò presto ad assere conosciuto ed apprezzato, specialmente per la fabbricazione di coltelli, di rasoi, di utensili, di punzoni per conio da monete, di cilindri per laminazione di metalli preziosi. Questi primi successi incoraggiarono Krupp ad ampliare alquanto l'acciaieria e a portare a 10 il numero degli operai. Ma la concorrenza dell'acciaio inglese andava sempre crescendo, le ordinazioni andavano diminuendo, il passivo superava l'attivo; di conseguenza gli approvvigionamenti delle materie prime fu sospeso ed il numero degli operai fu ridotto; ad aggravare la situazione sopravvenne nel 1826 la morte di A. Krupp.

Occorse in tali condizioni tutto il coraggio della vedova Teresa Wilhelmi per perseverare ancora; essa assunse personalmente la direzione degli affari, coadiuvata dal suo figlio maggiore Alfredo allora appena quattordicenne, che sotto la guida paterna aveva acquistato sufficiente pratica commerciale e — quel che più importava — era bene iniziato nella tecnica della fabbricazione dei crogiuoli e della fusione dell'acciaio.

Primo compito di A. Krupp fu quello di riparare ai danni della concorrenza inglese cercando di allargare la clientela dapprima negli stati tedeschi meridionali e quindi all'estero, specialmente in Olanda e in Francia.

Questi sforzi furono coronati da discreti successi; le ordinazioni andarono crescendo e l'aumento di produzione permise qualche miglioramento degli impianti. Nel 1835 fu impiantato il primo motore a vapore *ad alta pressione* (2 atmosfere e mezza!) della potenza di 20 cavalli; il numero degli operai salì in quell'anno a 50.

La Costituzione dell'Unione doganale degli Stati tedeschi, avvenuta nel 1834, e l' inizio delle costruzioni ferroviarie vennero a modificare radicalmente le condizioni dell' industria tedesca; i piccoli industriali, che erano fino allora stati i migliori clienti di Krupp, si trovarono impotenti a resistere alla nuova concorrenza; in quello stesso periodo di tempo anche le ordinazioni dall'estero diminuirono notevolmente; per giunta la lunga assenza da Essen di A. Krupp, occupato in lunghi viaggi, provocò la disorganizzazione dell'acciaieria; il numero di operai che nel 1836 era giunto a 80, ridiscese nel 1839 a 60.

A. Krupp volle trarre profitto di questo periodo di ristagno nei lavori per rimodernare, ampliare e ricostruire gl' impianti, avendo sopratutto di mira di rendere la produzione più economica, di porre in commercio oggetti finiti anzichè materiali grezzi, e di intraprendere la fabbricazione delle nuove specie di materiali che si richiedevono per le costruzioni ferroviarie e per le cambiate esigenze degli armamenti militari.

Nè mancò A. Krupp di proporre alla direzione dei singoli reparti dell'acciaieria uomini competenti e di sua fiducia, atti a sostituirlo nella sua assenza, e di istituire agenzie commerciali nelle principali città tedesche ed estere.

Nel 1840 A. Krupp mise in commercio uno speciale laminatore per la fabbricazione di cucchiai da lui ideato, che apportò una radicale trasformazione di questa industria; egli stesso, in società con Schöller, impiantò a Benndorf, presso Vienna, una fabbrica di posaterie che ben presto divenne fiorentissima.

Nel 1844 lo stabilimento di Essen contava 15 forgie, 4 magli 26 macchine utensili a 130 operai.

Però fino a tutto il 1848 A. Krupp dovette combattere con gravi strettezze finanziarie che gli impedirono di compiere interamente il suo programma di razionale riordinamento delle officine e di sviluppo tecnico e commerciale dell' impresa; le strettezze furono in qualche momento tali che egli si vide costretto a vendere perfino l'argenteria di famiglia e a licenziare una metà dei suoi operai!

Nel 1848 A. Krupp, divenuto maggiorenne, assunse in nome proprio l'azienda e cominciò a raccogliere i frutti del suo lungo lavoro di preparazione. Le grandi speculazioni sorte in seguito all'apertura delle miniere d'oro in Califormia, il rinnovamento economico ed industriale degli Stati tedeschi, lo sviluppo delle costruzioni ferroviarie, favorirono una intensa ripresa di lavoro nell'acciaieria. Essa nel 1850 contava 240 operai e nel 1856 ne contava già un migliaio.

Nel 1849 fu cominciata la fabbricazione di acciaio per molle da veicoli ferroviari e poco dopo ne fu intrapresa anche la laminazione in foglie.

Nella stessa epoca fu iniziata la fabbricazione di assi per veicoli ferroviari e nel 1853 vi fu adibito un riparto speciale nel quale si intraprese anche la fabbricazione degli assi a gomito per locomotive. Il rapido professionamento di questo genere di lavoro permise di costruire nel 1855 i primi alberi propulsori per piroscafi di cui A. Krupp ricevette presto importanti ordinazioni dalla Francia che, dopo la presa di Crimea, si accinse al rinnovamento della sua marina da guerra.

Nel 1850 furono costruiti i primi corpi di ruota a discò pieno in ghisa.

Nel 1851, dopo vari tentativi A. Krupp riuscì a costruire senza saldatura i cerchioni; egli all'uopo praticava un taglio longitudinale nel mezzo di una grossa barra di acciaio, alla quale con un lungo lavoro alla forgia dava grossolanamente la forma del cerchione per giungere poi alle dimensioni esatte con lavorazione al tornio; questa complicata lavorazione fu alquanto semplificata con la costruzione di un laminatoio che permise di risparmiare gran parte del lavoro di forgia; solo più tardi, e cioè nel 1864, per la costruzione dei cerchioni A. Krupp adottò il sistema, ancora oggi di uso universale, di partire da un massello prismatico forato nel centro.

Nel 1854 fu intrapresa la fabbricazione di oggetti in acciaio colato entro forme; e fu sperimentato con ottimo successo il processo di affinazione della ghisa per puddillaggio che permise di ottenere a prezzo moderato quantità notevoli di acciaio e di riservare quindi il processo di cementazione del ferro per la fabbricazione dell'acciaio destinato ad usi speciali.

Il numero dei forni a pudellare andò rapidamente crescendo in ragione del largo impiego che, per tal guisa, si potè fare dell'acciaio nella costruzione di cannoni, di corpi di ruote ecc.

In quell'epoca il Bessemer stava sperimentando l'attuazione pratica ed industriale della sua idea di affinare la ghisa fusa per mezzo dell'ossigeno dell'aria, A. Krupp, apprezzando tutto il valore di questo nuovo processo, nel 1861, con grande segretezza, impiantò i primi convertitori di 2 tonn. in apposito locale che fece ritenere ai suoi stessi operai destinato alla laminazione dei cerchioni.

Lo straordinario aumento di produzione che il processo Bessemer permise, fece apparire a Krupp la necessità di assicurarsi la materia prima occorrente; egli quindi cominciò subito ad acquistare miniere di ferro e di carbon fossile ed a costruire altiforni. Uno degli usi per i quali l'acciaio Bessemer ebbe il più grande impiego fu quello della fabbricazione delle rotaie e che fu iniziata su grande scala nel 1862.

Nello stesso tempo (1859) A. Krupp aveva dotato la sua acciaieria di un colossale maglio con massa battente di 60 tonn. che successivamente fu portata a 100 tonn.; questo maglio, che destò l'ammirazione universale, corrispose alle esigenze sempre maggiori della forgiatura dell'acciaio e continuò a prestare servizio fino all'anno 1911 nel quale fu smontato per far posto ad una pressa idraulica di maggiore rendimento.

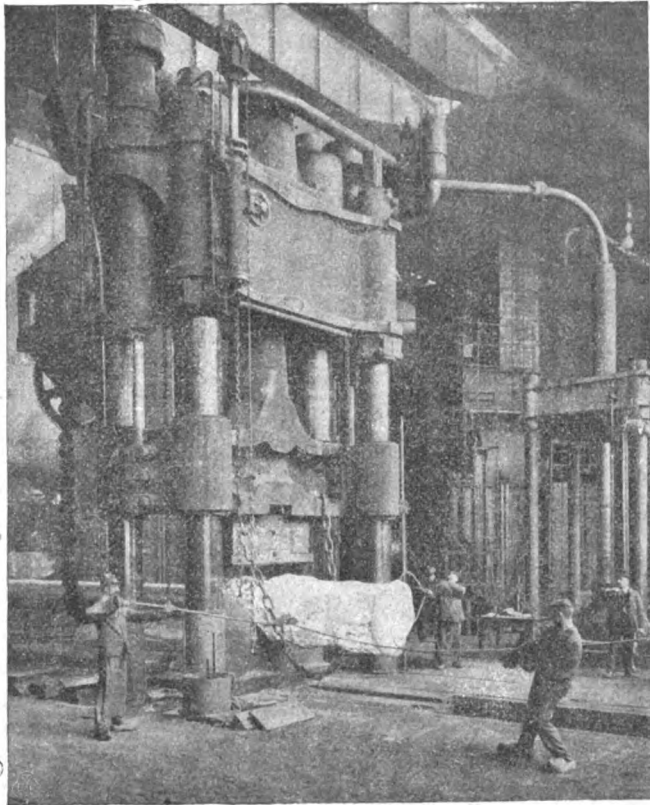



Fig. 3. — Pressa idraulica da 4000 tonn. (Essen).

Appena il processo di affinazione della ghisa mediante il ferro ideato dai fratelli Martin ebbe assunto carattere industriale fu introdotto da A. Krupp nella sua acciaieria e al primo forno, costruito per prova nel 1869, ne seguirono ben presto altri 6 della portata di 4 tonn. Anch'essi come il convertitore Bessemer furono circondati di gran segreto; l'edificio in cui furono collocati fu denominato Probierhaus H.

L' introduzione dell'acciaio Martin restrinse ancor più l' impiego dell'acciaio al crogiuolo, potendo esso impiegarsi con pieno successo per la fabbricazione di molti materiali pei quali il Bessemer si era dimostrato non adatto.

Alla guerra vittoriosa del 1870 seguì un periodo di straordinario sviluppo dell'acciaieria; nel 1874 la superficie occupata dagli stabilimenti raggiunse i 35 ettari e il numero degli operai salì a 12.000

Tale sviluppo non fu arrestato nemmeno dalla crisi economica generale che scoppiò appunto in quell'epoca e le grandi ordinazioni di materiale da guerra fatte dagli Stati europei e dell'America in seguito al successo dei cannoni di acciaio Krupp nella guerra franco-tedesca ed un prestito di 30 milioni di marchi, permisero ad A. Krupp, non solo di superare la crisi, ma di proseguire l'attuazione del suo programma di continuo rimodernamento e ingrandimento degli impianti e al coordinamento di importanti servigi accessori quali ad esempio quelli delle centrali a vapore, della distribuzione di acqua, della produzione di gas, della prevenzione contro gli incendii, dei trasporti interni, dell'esercizio delle miniere, dei servizi di navigazione pel trasporto di minerali dalla Spagna.

Speciali cure dedicò in quel tempo A. Krupp all'ordinamento Amministrativo dell'azienda e alla raccolta in un *Regolamento* delle disposizioni fondamentali necessarie per « mantenerne costantemente l'ordine, l'armonia del lavoro comune e per assicurare la prosperità generale e di ciascuno in particolare ».

Altro titolo di benemerenza di A. Krupp fu lo speciale interessamento alle opere di beneficienza e di previdenza per gli operai; egli fin dal 1850 aveva dato prova di uno squisito senso della responsabilità che gli industriali debbono avere verso i propri operai al di là degli obblighi contrattuali, istituendo e sovvenendo una cassa pensioni ed una cassa di soccorso pei malati. Quantunque la mercede giornaliera media, che nel 1853 era di marchi 1,33, fosse salita nel 1870 a 3 marchi, le famiglie degli operai soffrivano non poco disagio a causa dell'elevato costo degli alloggi e dei mezzi di sussistenza. A rimediare questo stato di cose A. Krupp intraprese nel 1871 la costruzione di 2500 abitazioni per famiglie operaie, di alloggi e refettori pei celibi, di rivendite di generi alimentari; inoltre istituì scuole per l'educazione e l'istruzione dei bambini e per l' insegnamento industrie, ospedali, case di ricovero per i vecchi, vedove ecc; concesse sussidii in occasione del servizio militare e fondò una cassa per assicurazioni sulla vita.

Fig. 4. — Colonia operaia.

Tanto interessamento di A. Krupp al benessere dei propri operai non valse a risparmiargli il dolore di vederli partecipare ai molti socialisti e di vedere turbata la reciproca confidenza che per lui era stata costante regola di condotta e principale coefficente di successo.

Nel 1886 furono acquistate da Krupp le Acciaierie di Annen specializzate nella fabbricazione di prodotti in acciaio fuso (al Martin e al crogiuolo); queste Acciaierie furono da Krupp adibite alla costruzione di turbine, di parti di macchine, di locomotive, di piroscafi.

A. Krupp morì nel 1887 dopo aver consacrato 60 anni di arduo lavoro alla prosperità dell' impresa ereditata dal padre, aver lasciato in ogni ramo la sua impronta personale, e dopo aver avuto la soddisfazione di vederne alla fine assicurato il successo.

Alla sua morte, assunse la direzione dell'azienda l'unico figlio ed erede Federico Alfredo Krupp. Il miglioramento del mercato generale, lo sviluppo straordinario delle costruzioni ferroviarie nel mondo intiero, favorirono nuovi ampliamenti dei vari reparti dell'acciaieria ed in particolare della fonderia al crogiuolo e delle officine meccaniche.

Speciale importanza assunsero sotto F. A. Krupp i laboratori per prove chimiche e fisiche sull'acciaio, che in embrione erano sorti fin dal 1863 per iniziativa del direttore dei forni da pudellare. Egli con sano discernimento ne definì il compito consistente

nel «lavorare al perfezionamento delle diverse specie di acciaio conosciute, provare gli acciai nuovi per mezzo di ricerche profonde «istituite in vista di riconoscerne l'utilità per le officine Krupp; «organizzare estesi studi con lo scopo di riconoscerne le proprietà «e la natura dell'acciaio in generale; procurare, con ricerche da «compiersi in ogni riparto, il progresso nella fabbricazione dell'acciaio».

Fig. 5. — Acciaierie di Annen. - *Forni dei crogiuoli.*

Lo sviluppo di tali laboratori fu tale che nel 1895 furono dovuti trasportare in locali più ampi e nel 1909 furono definitivamente istallati in un grandioso edificio appositamente costruito.

Fig. 6. — Nuove officine meccaniche di Essen (1909).

L'influenza dell'introduzione di metodi scientifici sulle varie operazioni siderurgiche non mancò di apportare ben presto copiosi frutti specialmente nel campo della fabbricazione degli acciai per molle e degli acciai speciali per utensili.

Così pure potè essere risolto il problema della fabbricazione delle corazze al quale A. Krupp, malgrado la sua grande competenza, si era dedicato invano. Nel 1888 fu infatti iniziata la fabbricazione di corazze in acciaio al cromo, nel 1891 quella delle corazze in acciaio al nickel, e poi di quelle al nickel-cromo; nel 1892 fu intrapresa la tempra differenziale delle corazze cementate al gaz col processo in uso anche oggi e praticato, come è noto, anche nelle nostre acciaierie di Terni.

Nel 1893 fu acquistata da Krupp la Grusonwerke, fonderia di ghisa e di acciaio sorta nel 1855 a Buckau sull'Elba e specializzatasi in seguito nella costruzione con ghisa temprata di proiettili perforanti, di corazze e di cupole corazzate. Questo stabilimento, che all'epoca dell'acquisto contava 2800 operai, fu da Krupp destinato specialmente per le costruzioni civili lasciandovi provvisoriamente soltanto la fabbricazione delle corazze

Nel 1896 la casa Krupp acquistò anche la Germaniawerft, importante cantiere di costruzioni navali di Kiel, specialmente per provvedere direttamente all'impiego di gran parte dei materiali di propria fabbricazione quali i profilati, le lamiere, i pezzi di acciaio fuso e fucinato, le caldaie, le corazze, i cannoni.

Lo stabilimento fu a tal uopo riordinato e ampliato sicchè il numero degli operai che era di 1300 salì ben presto a 4500.

Nel 1896 fu da Krupp iniziata la costruzione di un'altra acciaieria sulla sinistra del Reno di fronte a Duisburg cui fu

dato il nome di Friedrich-Alfred-Krupp. Essa comprendeva 3 altiforni e 3 forni Martin-Siemens da 35 tonn. — Successivamente furono aggiunti altri 3 altiforni con impianti di convertitori Thomas ed uno di laminatoi.

Questa acciaieria è ora destinata specialmente alla fabbricazione di materiali ferroviari e alle costruzioni metalliche d'ogni genere. Per l'ordine e la modernità di tutti gli impianti è senza dubbio una delle acciaierie più importanti non solo della Germania ma dell'Europa.

Fig. 7. — Vista dello scalo della Friedrich-Alfred Hütte sul Reno (1909).

Per chiudere questo breve cenno della storia della Casa Krupp aggiungeremo che, dopo la scomparsa di F. A. Krupp, avvenuta nel 1902, la Ditta fu trasformata in Società Anonima per azioni con un capitale sociale di 180 milioni di marchi appartenente per la massima parte all' unica erede, Berta, allora minorenne.

Aggiungiamo alcuni dati desunti dalla statistica del 1912.

Aree occupate. — Ettari 2367 di cui 175 coperti.

Numero di operai. — 68.300, di cui 36369, in Essen, con paga giornaliera media di marchi 5.59.

Abitazioni operaie. — 9663 occupate nel 1910 da 44.057 persone.

3 *impianti di alti forni* aventi complessivamente 16 altiforni con produzione di 4000 tonn. in 24 ore.

5 *impianti di forni a coke* aventi complessivamente 580 forni con produzione di 3180 tonn. in 24 ore; nell'anno 1911 furono prodotti:

coke	tonn.	947.000
solfato d'ammonio . .	»	12.600
catrame	»	30.000
gas per forza motrice .	m³	8.400.000
gas illuminante . . .	»	22.000.000

Impianti metallurgici:

	11 convertitori della capacità di	tonn. 157
di cui	5 basici	» 125
e	6 acidi	» 32
	55 forni Martin della capacità di	» 1360
di cui	52 basici	» 1275
e	3 acidi	85

24 forni da crogiuoli per fabbricazione di acciaio capaci di contenere 1920 crogiuoli.

32 forni da crogiuoli per fabbricazione di bronzo e ottone della capacità di kg. 11.400.

12 forni da crogiuoli per altri usi della capacità di 48 crogiuoli.

37 forni a cupola per una produzione giornaliera di 2600 tonnellate.

3 forni elettrici da fusione della capacità di 32 tonn.

630 forni a fiamma, per riscaldamento, ricottura ecc.

Impianti per lavorazioni speciali con una produzione giornaliera di:

5.300	crogiuoli per fusione
105.000	forme per getti d'acciaio
40.000	forme per getti di ghisa
1.000	m³ di terre da forma
333.000	kg. di materiali refrattari
135.000	» di mattonelli di carbone

Caldaie a vapor.

663 caldaie fisse con 63.000 m² di superficie di riscaldamento.

180 locomobili con 4300 m² di superficie di riscaldamento.

Generatori a gas.

24 impianti con una produzione giornaliera di m³ 65.000 di gas per forza motrice e di m³ 5.170.000 di gas per riscaldamento.

Fig. 8. — Blooming della Friedrich-Alfred-Hütte.

Impianti elettrici per forza e luce:

34 centrali
10 stazioni di convertitori
42 stazioni di trasformazione

Nel 1911 furono prodotti 104.000.000 di kw. di cui vennero spesi:

5.000 in motori elettrici

5.500 in lampade ad arco
65.500 in lampade ad incandescenza

Condotte d'acqua con portata nel 1911 di m³ 55.000.000 lunghezza della conduttura per la distribuzione dell'acqua:

condotte stradali km. 286
condotte negli edifici km. 235

1279 *macchine motrici e operatrici* per una potenza di 255.000 HP.

11314 *macchine utensili:*

5089 *motori elettrici* per 10700 HP.

I magli, le presse e i laminatoi ammontano a 199 magli a vapore di cui 100 fino a 10 tonn. di massa battente, 35 magli a trasmissione di cui 12 fino a 400 kg. di massa battente e 160 presse idrauliche capaci da esercitare complessivamente 70.000 tonn. di pressione di cui 20 presse per forgiatura di cui la maggiore da 5000 tonn., 19 presse da stampi di cui la maggiore da 10.000 tonnellate.

1875 *Macchine utensili* ad aria compressa, 26 laminatoi per rotaie, travi, lamiere, piastre, barre, ecc.

2078 *impianti per sollevamento, trasporto, trasbordo,* per una potenzialità da 15 a 150.000 kg. e complessivamente kg. 19.000.000.

Rete ferroviaria.

a) scartamento normale km. 187 di binario con 49 locomotive e 1255 vagoni:

b) scartamento ridotto km. 124 di binario con 57 locomotive e 3197 vagoni.

6 *Piroscafi* per una portata di 5.500 tonn. di una potenza di macchina di 2200 HP.

Rete telefonica km. 1280 di linee con 1430 apparati.

Rete telegrafica km. 125 di linea con 39 stazioni apparati Morse; nell'anno 1911 furono ricevuti o spediti 52.000 dispacci.

Miniere di ferro 1320 esercizi con una produzione nel 1911 di 114.300 tonn.

Miniera di carbon fossile con 11 pozzi e una produzione nel 1911 di 2.600.000 tonn.

Prove di materiali nel 1911: 167.000 analisi chimiche e 861.000 prove speciali, 319.000 prove meccaniche.

Materiali consumati nel 1911.

Ghisa	882.000	tonn.
Carbon fossile	1.390.000	»
Coke	1.288.000	»
Mattonelle	10 000	»
Minerale	23.800	»
Fondenti	496.000	»
Acqua	54.618.000	m³
Energia elettrica	107.000.000	kw

Le Ferrovie dell'Algeria e della Tunisia (1).

I. - ALGERIA. — Nel 1847 finì, dopo 17 anni di guerra, la conquista dell'Algeria, la più importante colonia francese. Ben presto risultò come le strade ordinarie non bastassero ai bisogni del traffico che, aumentando, rendeva indispensabile una rete ferroviaria che già era necessaria anche pei bisogni militari.

Una legge del 1857 coordinava in un unico insieme molti progetti, deliberando la costruzione di una rete di ben 1357 km. formata da una linea costiera e da diramazioni verso l'interno, che erano di maggior urgenza, perchè il cabotaggio suppliva alla meglio ai collegamenti lungo la costa.

Nel 1860 furono concessi per 99 anni alla Società ferroviaria algerina i tronchi Philippeville-Constantine, Algeri-Blidah e Oran-St. Dénis du Sig. Lo stato si impegnò a contribuire all'impianto con 6.000.000 franchi e a garantire per l'esercizio un interesse del 5 % per 65 anni sul capitale di impianto, limitato però ad un massimo di 55 milioni. Furono accordati alla Società facilitazioni sul dazio d'entrata del materiale occorrente.

Nel 1862 fu inaugurato il tronco Algeri-Blidah, ma l'esercizio diè tal risultato, che la Società cedè nell'anno seguente i suoi diritti ad una impresa più forte e cioè alla Paris-Lyon-Méditerranée che ottenne subito la concessione della Blidah-St. Dénis du Sig., per stabilire il collegamento di Algeri con Oran. Lo stato diè un sussidio di 80 milioni di franchi per la costruzione e pose i soldati a disposizione pel movimento di terra, dietro adeguato indennizzo, garantì inoltre per 65 anni l'interesse del 5 % sul capitale di impianto.

Fig. 9. — Le Ferrovie dell'Algeria e della Tunisia.

L'apertura dell'esercizio ebbe luogo:

nel 1868 pel tronco Orano-St. Dénis du Sig;
nel 1870 pel tronco Constantine-Mediterraneo;

(1) L'interesse che offre per noi lo sviluppo della rete ferroviaria dell'Africa del Nord, ci induce a togliere dalla « *Verkehrstechnischen Woche* » del 30 agosto u. s. n. 48 queste notizie sulle ferrovie delle regioni soggette alla Francia.

nel 1871 fu completata la Blidah-St. Dénis.

In frattanto il Governo civile, successo a quello militare, iniziò nel 1871 nuove costruzioni ferroviarie. La Società Franco-algerina assunse - contro la cessione di vasti terreni - la costruzione di una linea da Arzew a Saida. Nel contempo la legge delle ferrovie secondarie francesi entrò in vigore anche in Algeria (toltone le prescrizioni circa le sovvenzioni) cui a poco a poco fu estesa tutta la legislazione ferroviaria francese.

Fu confermata alla Società di Batignolles la concessione della linea da Bône a Guelma: e fu concessa alla Società dell'Algeria Occidentale la linea secondaria da S.te Barbe du Tlelat (sulla Algeri Orano) a Sidi bel Abbés.

Nel 1875 fu fondata la Società delle Ferrovie dell'Algeria Orientale, che costruì per proprio conto la Constantine-Sétif (tronco della Constantine Algeri) e la diramazione El Guerra-Batna; lo stato le garantì un minimo di interessi.

Nel 1877 la Società di Batignolles, cui poi subentrò la Società Bône-Guelma, ottenne la concessione per 99 anni della Duvivier-Souk Arrhas, destinata al futuro collegamento colla Tunisia, e della Guelma-Kroubs, che collega Guelma con Constantine. Lo Stato garantì un interesse minimo del capitale con la condizione di compartecipare all'eventuale utile oltre un certo limite.

Nel 1878 la rete algerina contava già 1000 km. di ferrovie principali e 440 km. di ferrovie secondarie, ma non era ancora sufficiente ai bisogni della regione. Una commissione nominata dal Ministro Freycinet studiò il completamento della rete ferroviaria principale e tenuto conto dei bisogni strategici, dei necessari collegamenti delle tre provincie di Constantine, di Algeri e di Orano, fra loro, con Tunisi e col Marocco, non che coi centri dell'interno, propose la costruzione di 20 tronchi ferroviari lunghi complessivamente 1713 km. Per attuare questo programma furono concesse nel 1879, nuove linee alle Società

dell'Algeria Orientale,
dell'Algeria Occidentale,
Bône-Guelma,
Franco Algerina.

La Società Franco-Algerina che esercíva la ferrovia da Arzew-Saida-Ain Sefra non potè adempiere ai propri impegni; la sua rete fu affittata nel 1888 alla Società dell'Algeria Occidentale e poi fu riscattata per Frs. 19.500.000 dallo Stato, che doveva provvedere all'esercizio della Ain-Sefra-Duveyrier, che ne era il naturale prolungamento.

Nel 1905, i diritti che in Francia spettavano al Ministero dei Lavori pubblici sulla sorveglianza delle ferrovie, passarono al Governatore generale della Colonia, che, udito il parere della Giunta delle Finanze e del Consiglio superiore, poteva provvedere a cambiare accordi esistenti, ad acquistare ferrovie già concesse e ad esercitarle. Così il governo algerino poteva prendere le misure utili allo sviluppo delle strade ferrate.

In virtù di questi poteri il governatore propose nel 1905 tanto all'amministrazione delle ferrovie di Stato, che eserciva la rete della ex-Società Franco-Algerina, quanto alle principali società esercenti e cioè alla Società Paris-Lyon-Méditerranée, alla Società dell'Algeria Occidentale, alla Società dell'Algeria Orientale e alla Società Bône-Guelma, modificazioni di tariffa, e altre migliorie, a suo giudizio necessarie per favorire il traffico. La sola Società ferroviaria dell'Algeria Orientale, che aveva una rete di 887 km. nei circondari di Algeri e di Constantine, nell'annuire alla proposta, avanzò pretese inaccettabili, cosicchè il governatore d'accordo colla Giunta delle Finanze e col Consiglio Superiore, deliberò di riscattarne la rete, che nel 1908 fu assunta dallo Stato in pari tempo della Oran-Arzew, appartenente alla Società ferroviaria algerina, cui era stata concessa nel 1898.

Dal 1910 sono in corso trattative per l'acquisto della rete della Società Bône-Guelma, che per le sue condizioni finanziarie sembra non possa far fronte alle aumentate esigenze del traffico e pel trasporto delle merci pesanti, dei fosfati e pietrami provenienti da Tébessa. Il riscatto fu già approvato dalla Giunta delle Finanze e dal Consigio Superiore, però il Consiglio di Stato lo ha sospeso per coordinarlo alla soluzione di altre questioni inerenti alle ferrovie algerine.

Nel 1894 fu istituita la Direzione delle ferrovie, annessa agli Uffici del Governo algerino per trattare quanto di spettanza del Governatore in materia ferroviaria. Il suo capo fa parte di tutte le commissioni del Ministero dei Lavori pubblici per quanto riguarda la sua direzione.

L'esercizio delle ferrovie algerine dipende dalla Direzione delle ferrovie francesi dello Stato, al cui Consiglio furono aggiunti due membri per la rete algerina. I Funzionari delle ferrovie francesi dello Stato, per quanto separati completamente da quelli delle ferrovie algerine, possono però venir comandati temporaneamente in Algeria.

II. – Tunisia. — La Tunisia è dal 1881 sotto il protettorato francese; le costruzioni ferroviarie furono iniziate già prima di questa data. La linea Tunisi-La Goulette e Marsa fu costruita ed esercitata da una Società inglese da cui fu acquistata nel 1880 da una società italiana, che nel 1898 la cedè alla società Bône-Guelma per Frs. 7.500.000. Pochi anni dopo vi fu introdotto l'esercizio elettrico e fu assunta dalle tramvie di Tunisi.

Nel 1876, il governo tunisino deliberò la ferrovia da Tunisi a Dakhla-Djendouba (Souk el Arba), che assunta dalla Società francese di Batignolles, fu da essa ceduta alla Società Bône-Guelma, che la eseguì insieme al prolungamento fino ai confini dell'Algeria e insieme alle diramazioni Tunisi-Hamman Lif-Golfo di Tunisi e Pont de Trajan-Béja. Il governo del Bey accordò alla concessionaria il terreno per la costruzione delle ferrovie senza alcun'altra sovvenzione. Il governo francese però nel 1877 accordò a questa rete per una lunghezza di 220 km. la stessa garanzia di un interesse minimo del capitale d'impianto da esso accordato per i tronchi algerini della stessa società: fino al 1902, questa spesa fu sopportata dalla repubblica francese, poi passò in parte alla reggenza di Tunisi.

Nel 1892 la reggenza di Tunisi concesse alla Società Bône-Guelma con apposita sovvenzione la ferrovia a scartamento normale di Djadeida (sulla Tunisi-Algeria), a Bizerte e la ferrovia a scartamento ridotto: Tunisi-Capo Bon e diramazioni.

La rete tunisina conta altri tronchi costruiti pel trasporto dei minerali dalle società di sfruttamento delle miniere, come per es: la Sfax-Gafsa e la Metlaoui-Redeyf e il suo collegamento colla rete della Bône-Guelma. Anche la Società Bône-Guelma ha avuto in concessione ferrovie pel trasporto di minerali, come: la Djerissa-Slata e la Bir-Kassa-La Goulette, incorporate alla rete Tunisi-Capo Bon-Sahel.

Le ferrovie di Tunisi sottostanno completamente al governo della reggenza; se però le leggi e i decreti riguardanti le ferrovie debbon venir emessi in Tunisia, diversamente che per la Francia e l'Algeria, non ne differiscono affatto per la sostanza e si accordano benissimo colle prescrizioni vigenti in Francia. Il Ministero dei Lavori Pubblici e il Prefetto vengono sostituiti in Tunisi dal Direttore Generale dei Lavori Pubblici per quanto riguarda l'ispezione statale. Agli uffici del protettorato è annesso un Consiglio per le questioni ferroviarie.

I. F.

La definizione del termine « Saldatura »

Continuazione

Vedere nel Numero precedente. **L'acetilene e i suoi concorrenti nella saldatura autogena.**

La parola « saldatura », presa nel suo significato più generico vuol dire l'unione permanente di due pezzi metallici ottenuta senza l'ausilio di due meccanici di giunzione. Essa viene quindi applicata ad ogni sorta di giunzioni completamente differenti tra loro sia per il modo come sono realizzate che per il loro valore meccanico: la giunzione per ribollitura quella autogena al cannello, quella di due pezzi metallici ottenuta mediante ottone, sono indistintamente chiamate « saldature ». Nondimeno i metallurgici applicano tale parola in modo particolare alle giunzioni in cui il collegamento delle parti metalliche è perfetto o appare come tale.

La denominazione saldatura a forte indica in pratica la unione di due pezzi mediante un cemento metallico molto differente come colore dai bordi da unire; perciò l'unione di due lamiere di rame mediante ottone è detta saldatura a forte, mentre l'unione di due foglie di ottone mediante ottone è generalmente detta semplicemente saldatura: analogamente la giunzione di pezzi di piombo mediante una lega di piombo e stagno è considerata come una saldatura semplice.

Queste differenze di denominazione nel designare dei modi di giunzione della medesima natura debbono certamente derivare dall' impressione di eterogeneità che prova chi osserva una giuntura in cui la zona del giunto differisce anche come colore dalle

zone metalliche vicine ; tuttavia è incontestabile che la impressione di « incollamento » che si prova vedendo una saldatura a ottone su ferro o su rame rosso è differenziata nello spirito della maggioranza dei tecnici, dalla constatazione pratica che si fa su una saldatura su ottone la quale forma un tutto indivisibile, mentre che, non sono davvero tali quelle su ferro o su rame, in cui è possibile strappare il cemento metallico senza sottoporlo a grandi deformazioni. Ne risulta che in pratica la parola « saldatura » può designare indistintamente sia una vera e propria saldatura autogena che una molto buona saldatura a forte, cioè un insieme di aspetto omogeneo ottenuto mediante un cemento metallico perfettamente collegato ai pezzi giuntati. Ad ogni modo però la denominazione saldatura a forte è in qualche modo sinonima di « incollamento » infatti la maggior parte dei tecnici considera tale saldatura come una giunzione la cui resistenza proviene solo dalla grande superficie di contatto fra il cemento metallico e le parti riunite.

Questa classificazione del resto è irrazionale e puramente artificiale, perchè come mostreremo in seguito, « incollamento » perfetto cioè la giunzione costituita solo dalle parti metalliche da unire senza che tra di esse si sia prodotta una zona mista intermedia, non esiste, infatti fra le superficie da giuntare si verifica sempre la formazione di una zona di collegamento di una lega intermedia tra la massa metallica del giunto e quella dei pezzi saldati. Tra alcune giunzioni qualificate per saldature autogene e delle vere e proprie saldature a forte non esiste alcuna differenza sostanziale oltre quella che la zona occupata dalla lega intermedia è molto più estesa nella saldatura al cannello. Per tali ragioni la definizione della parola « saldatura » non deve essere basata unicamente sulla perfezione spesso più apparente che reale con la quale il metallo fuso nel giunto è collegato ai bordi delle superficie, da saldare. E' necessario, per dare alla parola anzidetta un significato preciso, far intervenire le proprietà meccaniche della giunzione oppure le variazioni di tali proprietà da un punto all'altro della medesima.

L'esame dettagliato della costituzione metallografica delle saldature e delle saldature a forte permette di differenziare nettamente questi due modi di giunzione, poichè la vera saldatura è caratterizzata, come vedremo tra breve, dalla *continuità ed uniformità delle proprietà meccaniche in tutta la regione saldata.*

In una saldatura perfetta, la regione di giunto deve presentare la medesima composizione chimica e le medesime caratteristiche fisiche e cristallografiche delle superfici unite; nessuna linea di demarcazione deve risultare al microscopio tra la zona della saldatura ed i bordi adiacenti.

Quando tali condizioni sono verificate l'insieme del giunto possiede una struttura omogenea e presenta in tutte le sue parti le stesse proprietà meccaniche: ciò può essere messo in evidenza, per esempio, facendo, per mezzo di una sfera caricata da peso costante, una serie di impronte lungo la regione della saldatura; tutte le impronte avranno il medesimo diametro. Saldature siffatte sono correntemente ottenute col cannello ed alla forgia e col gas d'acqua se l'esecuzione di queste ultime è affidata ad un operaio ben pratico.

Occorre tuttavia rilevare che alcuni metallurgici non ammettono la possibilità di realizzare alla forgia od al cannello un *giunto saldato con struttura omogenea.* Secondo loro la saldatura perfetta come sopra è stata definita non esiste e gli operai più esercitati non possono giungere che a realizzare una unione grossolana di limitata resistenza.

Il Signor Fremont, che ha presentato nell'ultimo congresso dei metodi di prova a New York una comunicazione sulla resistenza delle saldature, non esita ad affermare « che i saldatori ed i fabbri credono di realizzare dei giunti con struttura uniforme, ma che tutte le saldature eseguite così alla forgia che al cannello posseggono una resistenza viva straordinariamente debole ».

Secondo questo ingegnere, non si realizza mai la penetrazione reciproca delle superficie in contatto, anche nelle saldature che, in seguito ad una prova per corrosione, sembrano costituire un collegamento perfetto. Le saldature per ribollitura e quelle al cannello sono, come le saldature a forte, delle giunzioni che hanno una resistenza accettabile solo quando posseggono delle superfici di contatto estremamente estese.

Ci permettiamo anzitutto di far notare che la prova per corrosione, ancorquando sia applicata da uno specialista di tale metodo di prova, non può fornire alcuna indicazione precisa sul legame più o meno effettivo, sulla vera natura della lega che esiste tra due parti metalliche accoppiate mediante saldatura.

La prova per corrosione è infinitamente preziosa per mettere in evidenza i depositi di scorie e il ritiro che si rilevano in molti pezzi metallici, ma nessuno oserebbe aspettarsi da essa indicazione di dettaglio che non sono visibili che al microscopio e sopra campioni preparati con cura.

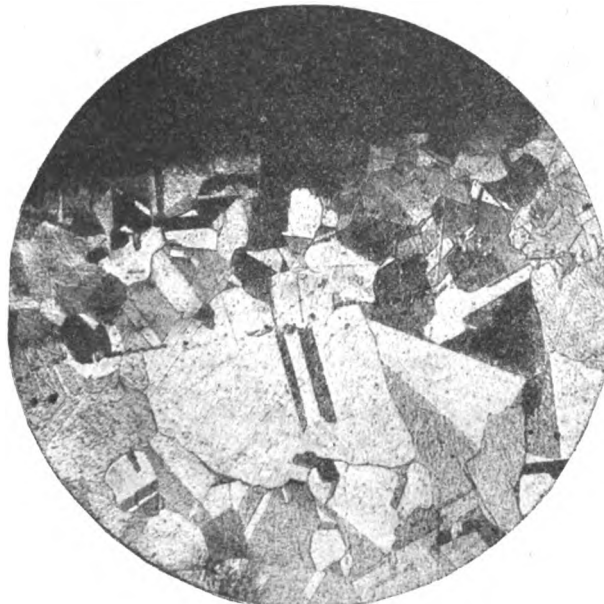



Fig. 10. — (50 diam.) **Saldatura autogena su rame rosso.**

La prova per corrosione applicata ad alcune saldature su ferro acciaio dolce o rame rosso mette in evidenza qualche volta due zone metalliche con differenza di colorazione che sembrano semplicemente sovrapposte. Invece se si esaminano al microscopio le saldature stesse, dopo avere attaccato i dintorni del giunto mediante un reattivo chimico conveniente, mettendo in evidenza i cristalli del metallo, si vede che la linea di separazione che sembrava nettamente indicata non esiste affatto: il giunto è costituito in realtà da un aggruppamento costituente un vero e proprio tessuto, di cristalli identici.

La figura 10 rappresenta a 50 diametri una saldatura autogena su rame rosso che presenta dopo una prova per corrosione delle leggere tracce di fosforo restante nel metallo rapportato e che ha aumentato la resistenza di quest'ultimo agli agenti corrosivi. L'attacco molto prolungato faceva apparire leggermente in rilievo sul resto della lamiera la parte fusa dal dardo del cannello.

Il campione rappresentato dalla fotografia era stato prelevato in una zona molto difettosa, in cui, in seguito ad un lavoro affrettato la superficie del metallo da saldare era stata attaccata superficialmente dal cannello (alcune tracce di scorie orientate secondo una stessa direzione permettono del resto di seguire il profilo primitivo della lamiera).

Malgrado questo difetto di esecuzione, si può vedere che i cristalli di rame si estendono da entrambe le parti del giunto assicurando tra le due zone un contatto intimo; vi è dunque molto spesso, malgrado l'apparenza di « incollamento » messa in evidenza dal saggio per corrosione, *una vera e propria penetrazione reciproca delle masse metalliche durante il corso della saldatura.*

Parimenti, in una saldatura di piombo con lega di piombo e stagno, il cemento metallico più bianco e più duro del metallo saldato, risalta nettamente nel mezzo della giunzione dopo una pulitura anche sommaria; tuttavia in tale miscuglio vi è una vera lega mista che si forma alla zona di separazione dei due metalli.

La saldatura autogena al cannello, convenientemente eseguita permette dunque di ricostituire nel giunto di due pezzi del medesimo metallo, una massa metallica identica ai bordi da saldare e dotata delle medesime proprietà meccaniche, senza che sia possibile mettere in evidenza una linea di separazione tra le diverse porzioni del giunto.

In simili saldature non può aver luogo incollamento che nel caso in cui delle interposizioni di ossido, dovute a negligenza nel lavoro, separino il metallo rifuso dai bordi da saldare.

L' interposizione di scorie costituisce del resto l'ostacolo principale alla perfetta esecuzione di una saldatura a fuoco di forgia.

La figura 11 rappresenta, a 40 diametri, una saldatura di due lamierini del commercio effettuata alla forgia mediante sovrap-

posizioni, malgrado l'efficacia che un martellamento energico possiede sempre quando si tratta di piccoli spessori, la parte centrale di questa saldatura mostra delle linee di scorie che vietano in al-

Fig. 11. — (40 diam.) **Saldatura alla forgia di due lamiere sovrapposte**

cuni punti la penetrazione reciproca delle due superficie messe in contatto.

***

Se si esamina al microscopio il giunto di due lamiere di ottone saldate a fuoco nel modo abituale (figura 12), nel modo cioè che si designa a torto col nome di saldatura di ottone, noi constatiamo che le interruzioni del metallo non esistono più; la superficie primitiva è guernita di numerosi cristalli che intrecciano con degli elementi di forme analoghe che hanno avuto origine nella massa del cemento metallico.

Si è avuto dunque tra il metallo colato nel giunto e le lamiere un vero e proprio scambio di zinco e di rame che ha dato luogo alla formazione di una zona intermedia; le due

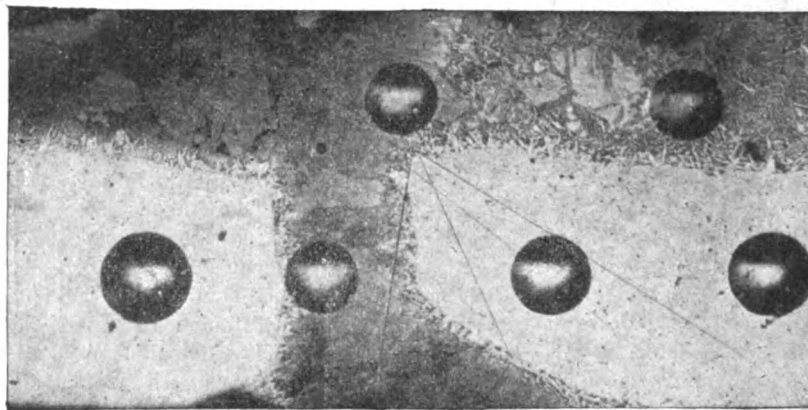



Fig. 12. — **Lamiere di ottone saldate a fuoco.**

porzioni della giunzione si penetrano bene e l'unione è solidamente realizzata perchè una tale giuntura è molto resistente. *Non si saprebbe nondimeno darle il nome di saldatura perchè le sue proprietà meccaniche sono molto differenti nelle diverse porzioni del giunto.*

La figura 13 (45 diametri) mostra infatti mediante impronte con una sfera Brinell, una brusca differenza di durezza tra la parte centrale ed il metallo originale: la continuità e l'uniformità delle proprietà meccaniche non esiste nella regione saldata. Invece la saldatura autogena della figura 14 (100 diametri) risponde a queste due condizioni.

Se si esegue al cannello una giunzione analoga alla giunzione precedente saldando, per esempio, due lastre di ottone con un filo al 58 % di rame, si ottiene una zona intermedia molto estesa, figura 15 (200 diametri); non vi sono brusche variazioni nelle proprietà meccaniche, ma la struttura non è omogenea in tutta l'estensione del giunto perciò una tale one, malgrado la sua resistenza molto elevata e la continuità notevole che esiste nella variazione delle proprietà meccaniche, *è una vera e propria saldatura a forte.*

La saldatura tenera del piombo, (figura 16, a 45 diametri) mostra ugualmente un legame perfetto tra l'eutectico piombostagno utilizzato per formare il giunto e la superficie dei pezzi saldati. Ma l'uniformità delle proprietà meccaniche e del tessuto metallico non è davvero ottenuta, perchè la durezza del cemento metallico è molto maggiore di quella del metallo originale.

La saldatura a forte di due pezzi di rame rosso (figura 17, 45 diametri) da luogo ad una giunzione inferiore, come resistenza meccanica a quella che si ottiene con l'ottone, perchè la zona intermedia di collegamento è nel primo caso meno estesa che nel secondo. Nondimeno rileviamo che contrariamente all'opinione che si ha in proposito e malgrado l'aspetto di « incollamento » che presenta una saldatura a forte su rame alla prova per corrosione, la lega intermedia esiste in tutte le parti del giunto. Ivi la differenza tra le proprietà meccaniche dell'ottone che costituisce il giunto ed il rame delle due lamiere è ancora molto sensibile.

Fig. 13. — (45 diam.) **Prova di durezza saldatura ordinaria su ottone.**

Le saldature a forte su ferro danno luogo ad una lega intermedia molto debole, poco visibile anche al microscopio; tuttavia la sua esistenza è provata dal fatto che, rotto il cemento metallico, la linea di saldatura presenta l'aspetto di ferro galvanizzato e resiste generalmente molto bene alla ossidazione. Verosimilmente dunque, deve essersi formata, lungo la linea stessa, una lega mista ma è probabile che questa sia molto fragile, come tutte le leghe di ferro e zinco, la qual cosa spiega il fatto che è possibile lavorare col bulino l'ottone che ha servito a saldare due pezzi di ferro. Alcune officine specialiste nella saldatura a forte del ferro dichiarano di ottenere risultati eccellenti; sarebbe perciò molto interessante poter esaminare i loro lavori, ma è indiscutibile, che in linea generale la saldatura a forte del ferro o dell'acciaio

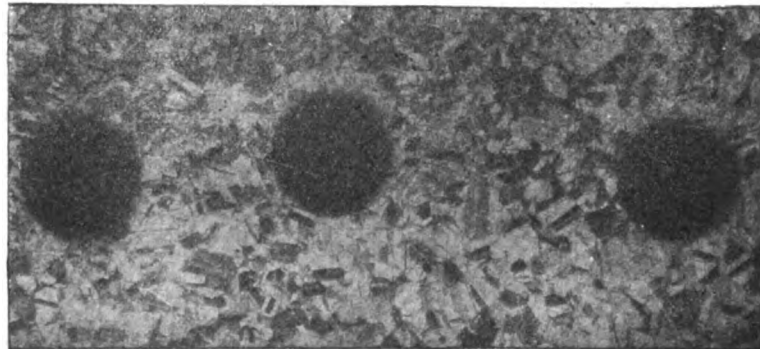



Fig. 14. — (100 diam.) **Prova di durezza su una saldatura autogena.**

extra-dolce costituisce un modo di giunzione di limitatissimo valore meccanico, che ha bisogno di superfici di contatto molto estese.

***

Riassumendo le saldature a forte presentano, anche nei casi più diffettosi, una lega intermedia che assicura una giunzione più o meno perfetta delle parti metalliche unite.

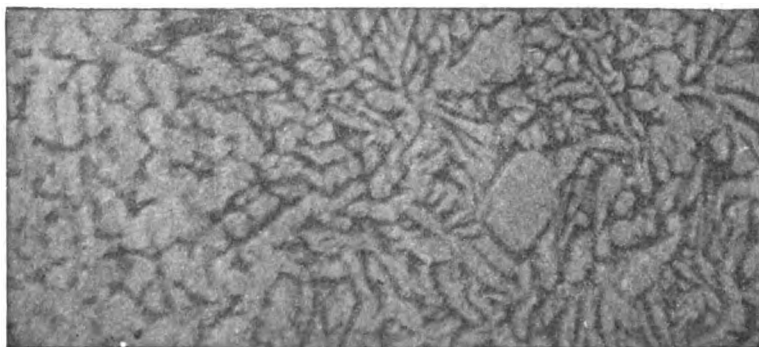



Fig. 15. — (200 diam.) Saldatura al cannello di due lastre di ottone con filo al 58 % di rame.

Esse sono caratterizzate dalla *eterogeneità meccanica* tra le varie parti della giuntura che realizzano; esse sono sempre eseguite mediante una lega più fusibile del metallo originale.

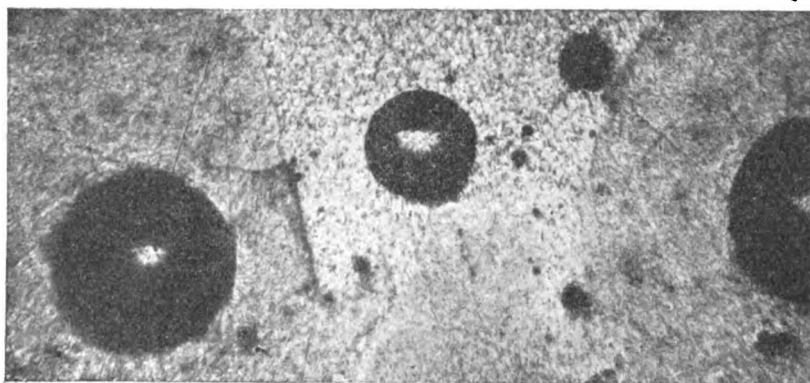



Fig. 16. — (45 diam.) Saldatura tenera su piombo.

La giuntatura degli ottoni, dei maillechorts con dei composti di natura analoga, come pure la saldatura tenera del piombo non meritano il nome di saldature, malgrado l'omogeneità apparente dei giunti così ottenuti.

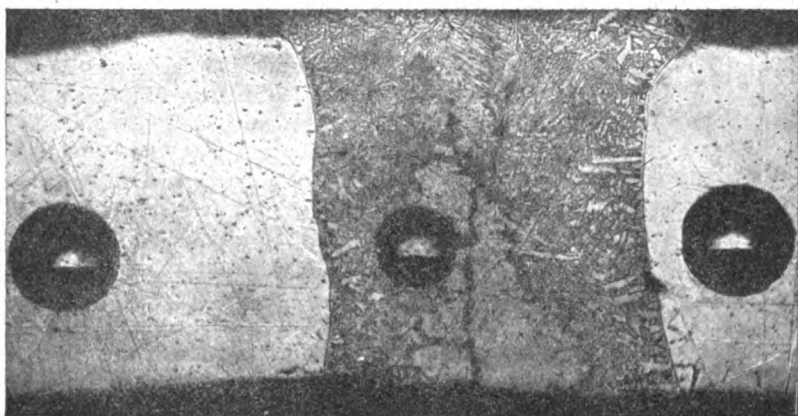



Fig. 17. — (45 diam.) Saldatura a forte di due pezzi di rame rosso

Una vera saldatura è dunque costituita dalla giunzione di due pezzi metallici identici, giunzione costituita da un tessuto metallico omogeneo che possiede proprietà meccaniche uniformi in tutta la regione del giunto.

NOTIZIE E VARIETA'

La elettrificazione della ferrovia del Gottardo.

Il progetto allestito dalla Direzione generale delle Ferrovie svizzere per l'introduzione della trazione elettrica sulla linea del Gottardo sarà approvato fra pochi giorni e poi immediatamente applicato. La Svizzera si prefigge con questo fatto tre scopi principali: emanciparsi dal bisogno di importare carbone utilizzando la sua immensa ricchezza di acque; dare alle comunicazioni una maggiore rapidità ed una maggiore comodità specialmente nell'ascesa e sotto le numerose gallerie; realizzare un risparmio sul costo dell'esercizio.

Esiste il proposito di applicare, col tempo, la trazione elettrica su tutte le reti nazionalizzate; perciò l'autorità federale, con un'apposita recente legge, si è garantito il diritto di captazione delle acque dei più importanti bacini, come quello dell'Etzel, della Binna, del Rodano, della Reuss e del Ticino. Il primo progetto quello di cui parliamo, riguarda soltanto la linea del Gottardo e più precisamente le due rampe sud e nord Bellinzona–Airolo e Goeschenen–Erstfeld riservata l'eventualità di continuare subito i lavori per tutta la linea Chiasso–Lucerna.

Il diritto di concessione riservatosi dall'autorità federale sulle acque di Uri e del Ticino, prevede cinque centrali idro-elettriche di cui tre nel bacino della Reuss e due nell'Alta Leventina. Per il primo tronco da esercire colla trazione elettrica, ossia quello da Bellinzona ad Erstfeld, due centrali intanto basteranno; la prima venne fissata ad Amsteg colla utilizzazione della cascata della Reuss da Wassen ad Amsteg, mediante un vaso di accumulazione capace di 100.000 metri cubi. La seconda centrale verrà costrutta vicino a Piotta per raccogliere le acque discendenti dal Lago Ritom; quella di Amsteg fornirà tutta l'energia in estate, all'epoca dell'ingrossamento della Reuss, e durante questo tempo quella del Ritom accumulerà le sue riserve per bilanciare nell'inverno l'insufficienza della prima. Si otterrà così, per le due centrali unite, una forza media alle turbine (costante per ogni 24 ore) di 26.000 HP, forza che potrà salire a 32.000 HP quando si voglia alzare il livello del lago Ritom con uno sbarramento di sette metri. In caso di bisogno però, l'una o l'altra delle due centrali potrà servire indipendentemente per lungo tempo ai bisogni della trazione, perchè il rendimento massimo della centrale di Amsteg può essere portato a 64.000 HP e quello del Ritom a 50.000. Quando l'elettrificazione sarà estesa a tutte le linee della Svizzera settentrionale, orientale e centrale, allora per il Gottardo basterà la forza del Ritom accumulata a quella di Lavongo più in basso lungo il Ticino, mentre al di là del Gottardo entreranno in funzione le altre due centrali della Ruess e quella dell'Etzel capaci insieme di una forza costante per 24 ore, alle turbine di 70.000 PH.

Un grande canale navigabile tra Budapest e l'Adriatico.

Il *Neue Wiener Tageblatt* riceve da Budapest:

D'ordine del ministro del commercio ungherese un alto funzionario ministeriale si è messo in rapporto con specialisti esteri circa il progetto sorto di recente di unire Budapest con il Mare Adriatico mediante un canale navigabile per agevolare il traffico sulla via Budapest-Fiume che è in continuo aumento. Questi specialisti avrebbero già dato parere favorevole. Secondo il progetto il canale sarebbe costruito con chiuse servendosi del lago di Balaton, della Drama e della Sawa.

Il *Neues Pester Journal* dice che la costruzione del canale in questione potrà essere terminata tra sei od otto anni.

Il progetto di un canale Danubio-Adriatico non è una novità; da molto tempo se ne parla e forse se ne parlerà ancora per molti anni. Il ripido altipiano Dalmata non lascia sperare in un tracciato possibile, specialmente con servizio di conche, se non si costruiscono gallerie di lunghezza inverosimile. La via acquea Danubio Fiume, e forse meglio Danubio Trieste, rappresenta indubbiamente una linea di traffico di primissimo ordine, ma potrà essere realizzata a nostro vedere solo quando il problema di canali navigabili montani sia stato risolto in maniera più economica delle conche o degli elevatori di battelli finora costruiti.

Le esportazioni di rame dagli Stati Uniti.

Il totale delle esportazioni di rame dagli Stati Uniti durante lo scorso agosto, s'elevò a libbre 77.777.000 contro 65.175.000 libbre in luglio, 62.306.000 in giugno, ed 85.682.000 nel maggio scorso: nel mese d'agosto del 1912 tale esportazione ammontava a 66.138.000 libbre.

Queste cifre vennero considerate come incoraggianti a Wall Street; e si ritiene generalmente che le prospettive avvenire potranno essere favorevoli ai produttori. In causa di ciò si nota fermezza nei titoli delle Società cuprifere.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. - Decreti reali:

Ferrovie.

D. R. 9 NOVEMBRE 1913.

Approvazione della convenzione per la costruzione della ferrovia da Faenza a Russi, con diramazione da Granarolo a Lugo.

D. R. 9 NOVEMBRE 1913.

Approvazione della convenzione suppletiva per la concessione della ferrovia Adriatico-Sangritana.

Tramvie.

D. R. N. 1257 DEL 16 OTTOBRE 1913.

Che autorizza l' impianto e l'esercizio con trazione elettrica di nuove linee urbane ed il prolungamento di altre esistenti nella città di Milano.

Servizi automobilistici.

D. R. 14 NOVEMBRE 1913.

Concessione di un servizio pubblico automobilistico sul percorso stazione ferroviaria di Barcellona-Castroreale.

Strade ordinarie.

DD. RR. 9 NOVEMBRE 1913.

Sussidio al Comune di S. Vittoria in Matenano (Ascoli) per la costruzione di un tronco stradale.

Sussidio al Comune di Gargnano (Brescia) per la costruzione di una strada.

DD. RR. 14 NOVEMBRE 1913.

Sussidio al Comune di Spotorno (Genova) per la costruzione di una strada.

Sussidio al Comune di Petrizzi (Catanzaro) per riparare una strada comunale.

Classificazione fra le strade provinciali di Genova del nuovo tratto di strada costruito in Comune di Vezzano Ligure nella località Termini di Arcola al Molinello.

Autorizzazione al Consorzio fra i Comuni di Vitulano, Foglianini, Cantano e Tocco Candio (Benevento) di cedere alla Cassa di Depositi e Prestiti il sussidio governativo concessogli per la costruzione di due tronchi stradali.

Autorizzazione al Comune di Calice al Cornoviglio (Massa) a cedere alla Cassa dei Depositi e Prestiti il sussidio governativo concessogli per la costruzione di due tronchi stradali.

Proroga di sei mesi al termine assegnato al Comune di Cefalù per il compimento dei lavori relativi all'allargamento ed alla sistemazione di via Vittorio Emanuele nell'abitato del Comune stesso.

II. - Decreti Ministeriali:

Ferrovie.

D. M. 12 NOVEMBRE 1913, N. 4948, Div. 19ª, che sanziona l'apertura all'esercizio della diramazione Renate-Fornari di Briosco delle linee Monza-Besana-Molteno, aperta dal 28 novembre 1912.

D. M. N. 5090 Div. 19ª del 17 NOVEMBRE 1913 col quale si approva il progetto esecutivo del tronco Monteleone-Mileto della linea Porto S. Venere-Mongiana.

Tramvie.

D. M. 12 NOVEMBRE 1913, N. 7593, Div. 16ª che approva la seconda appendice dell'art. 25 del capo III delle istruzioni e norme di polizia ferroviaria, relativa alla trazione elettrica dei convogli, istruzioni e norme approvate con D. M. 2 maggio 1906, N. 1345.

Navigazione lacuale.

DM. 12 NOVEMBRE 1913, N. 8136, Div. 16ª che autorizza la Ditta Agustini e Passini ad esercitare in via provvisoria un pubblico servizio di trasporti merci sul lago di Como con l'autoscafo denominato « Luigina ».

III. - Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici:

III. Sezione - Adunanza del 13 novembre 1913

FERROVIE.

Proposta della Società concessionaria della costruzione e dell'esercizio della ferrovia Domodossola-Confine Svizzero di modificare i progetti esecutivi già approvati di alcune opere d'arte speciali. (Ammessa).

Progetto esecutivo del 2º ed ultimo tronco da Sarcidano ad Isili della ferrovia Villacidro-Isili (Ammesso con avvertenze).

Progetto di variante al traciato fra i km. 103.275 e 105,048 del 9º tronco della ferrovia Adriatico-Sangritana (Ammesso).

Schema di convenzione concordato fra la Società della ferrovia Roma-Albano-Nettuno e la Società Laziale di elettricità per l'attraversamento della ferrovia Roma-Albano alla progressiva 10 + 860 con conduttura elettrica (Ammesso).

Proposta della Direzione della ferrovia Cumana per la costruzione di una Sala di Aspetto e di una tettoia per viaggiatori presso la fermata « Cantiere Armstrong » (Ammessa).

Schema di Convenzione concordato fra la Società della ferrovia Modena-Vignola e l'azienda elettrica Municipale di Modena, per sottopassare con conduttura elettrica il binario di detta ferrovia alla progressiva 254 e 257,20 (Ammesso).

Progetto esecutivo del 4º tronco della ferrovia Asmara-Cheren (Ammessa).

Domanda della Società Italiana « Ferrotaie » per essere autorizzata a costruire ed esercitare una ferrovia privata di 2ª categoria tra le località Lo Iuncio e la Stazione di Imera delle Ferrovie dello Stato (Ammessa).

Proposta di modificazione al tipo approvato di nuova locomotiva per l'esercizio delle ferrovie Secondarie Sarde (Ammessa).

Progetto di variante del tratto di ferrovia dall'origine in Stazione di Porto S. Venere fino alla prog. 6,495 del tronco Porto S. Venere-Monteleone e per avvicinare la Stazione di Pizzo all'abitato (Ammesso).

Domanda della Società Ferretti Lovani e C. per l'esercizio a trazione a vapore della ferrovia privata per trasporto di lignite fra il piazzale di carico di S. Donato e quello di scarico di S. Ciprano in Comune di S. Giovanni Valdarno. (Ammessa).

Proposta di varianti ai tipi già approvati del materiale mobile per la ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone. (Ammessa).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia a vapore Adriatico-Sangritana, per ottenere di ammettere in servizio sulla detta ferrovia cinque automotrici acquistate per la ferrovia Porto S. Giorgio-Amandola. (Ammessa con avvertenze e riserve).

TRANVIE.

Schema di Convenzione concordato fra la Società della tramvia Brescia-Mantova-Ostiglia e la Ditta Truzzi - Trevini-Previoli di Roncoferraro per attraversamento con conduttura elettrica della tranvia Mantova-Ostiglia presso la stazione di Governolo (Ammesso).

Proposta dell'Azienda municipalizzata della funicolare e tranvie di Bergamo per l'applicazione di vetture di rimorchio alle motrici facenti servizio sulle linee dall'Azienda stessa esercitate. (Ammessa).

Progetto della Società Torinese di tranvie e ferrovie economiche per modificazioni del tracciato del binario di raccordo fra la stazione di Torino P. S. e la stazione tranviaria (Ammessa).

Domanda dell'Amministrazione provinciale di Ancona per la concessione, senza sussidio, di una tramvia elettrica a scartamento ordinario fra la stazione ferroviaria di Ancona e l'abitato di Falconara (Ammessa).

SERVIZI AUTOMOBILISTICI.

Riesame della domanda della Ditta Novella e Oreggia, richiedente la concessione sussidiata del servizio automobilistico Porto Maurizio–Tavole.

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Tivoli–Olevano per aumento del sussidio concessole.

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Atessa Lanciano perchè all'apertura dell'esercizio del 2° e 4° tronco della ferrovia Sangritana le venga concesso in sostituzione del precitato un nuovo servizio fra Atessa e l'innesto di S. Eusanio del Sangro.

Domanda per la concessione sussidiata di un Servizio automobilistico sulla linea Montecorvino–Stazione omonima–Stazione di Battipaglia.

Domanda per la concessione di un servizio automobilistico da Cepagatti a Penne con diramazione per Pianella e prolungamento fino alla stazione di Chieti.

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Camerino–Fiastra–Bolognola.

Domanda per la concessione di una rete di servizi automobilistici nella regione che circonda il Monte Amiata (Siena).

Domanda della Società « Trasporti Automobilistici della Campagnia » per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Terracina–Formia–Cassino, e domanda Lanzi per la concessione dello stesso servizio e di quello lungo la diramazione per Gaeta.

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Pordenone–Oderzo.

Domanda della Ditta Fondocaro e C. per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulla linea Foggia–Scalo–Falto.

II. Sezione – Adunanza del 16 novembre 1913.

OPERE PORTUALI.

Lavori della 2ª serie per il completamento della diga di difesa ai Granili al porto di Napoli.

(Parere che debbano darsi sollecitamente le disposizioni all'Impresa per eseguire detti lavori).

OPERE DI DIFESA.

Domanda del Comune di Sfessa per l'esecuzione di opere a difesa dell'abitato.

(Parere favorevole).

Riesame della domanda di sussidio del Comune di Montorio al Vomano per opere a difesa dell'abitato (Teramo).

(Parere favorevole).

Perizia di lavori di stralcio dal progetto 18 aprile 1912 per la sistemazione dell'argine sinistro del Tevere nei Comuni di Anghiari e S. Sepolcro (Arezzo).

(Parere che la perizia possa approvarsi).

OPERE DI BONIFICA.

Progetto di bonifica del 7° bacino tra i fiumi Sarrò e Pisciatello della bassa pianura Ravennate (Ravenna).

(Parere favorevole).

I. Sezione – Adunanza del 17 novembre 1913.

STRADE ORDINARIE.

Domanda di sussidio dell'Amministrazione Provinciale di Parma per consolidamento di frana lungo il 3° tronco della provinciale di Traversetolo (Parma).

(Parere che, con avvertenza sui lavori a farsi, possa accogliersi la domanda).

Progetto della strada di allacciamento del Comune di Sinagra all'esistente rete (Messina).

(Parere che con avvertenze possa approvarsi il progetto).

Domanda di sussidio del Comune di Bolzano per la strada d'accesso alla stazione (Novara).

(Parere favorevole)

Progetto pel completamento della S. C. O. Altavilla – Serra con ponte sul Calore (Salerno).

(Parere che nei riguardi idraulici, nulla si opponga all'approvazione del progetto, ma che, nei riguardi economici il progetto stesso debba essere modificato).

ATTESTATI

di privative industriali in materia di trasporti e comunicazioni (1).

Attestati rilasciati in Italia nel mese di ottobre 1913.

415–107 — Julius Pintsch Akt. Ges Berlino (Germania) – Dispositivo d'illuminazione per vagoni ferroviari.

415–108 — Julius Pintsch Akt. Ges – Impianto di illuminazione per vagoni ferroviari.

415–109 — Julius Pintsch Akt. Ges. Berlino. – Impianto di illuminazione per vetture ferroviarie.

415–128 — Herbert Frood – Buxton (G. Brettagna) – Perfezionamenti ai freni.

415–154 — Pietro Galantini – Milano – Dispositivo di manovra degli scambi di linee tramviarie.

416–8 — Ugo Bertelli – Firenze – Sistema per la segnalazione automatica della corsa di due treni che percorrono lo stesso binario onde evitare gli scontri e gli urti.

416–26 — Luigi Quadri – Milano – Apparecchio per scambio automatico degli aghi tranviari.

416–36 — Aktiengesellschaft Brown Boveri e C. – Baden (Svizzera) – Comando di un treno di vetture motrici elettriche da un punto qualsivoglia.

416–77 — Ernst Kessler – Basilea (Svizzera) – Testa di accoppiamento servente a riunire i tubi dei freni Westinghouse e analoghi.

416–79 — Attilio Mela – Venezia – Nuovo sistema di scambio per le linee tramviarie e ferroviarie.

416–103 — Francesco Tolomei – Pistoia – Maglia articolata per l'agganciamento automatico e messa in tensione dei veicoli ferroviari.

124–520 — Joseph Haag – Villenoble & Pierre Cassier – Raincy (Francia) Chiusura di sicurezza per portiere di vagoni, di automobili, di vetture e per portiere e porte ordinarie.

416–113 — Railway Automatic Safety Appliance Comp. Filadelfia (S. U. America) – Dispositivo di arresto automatico per i treni.

416–114 — Railway Automatic Safety Appliance Comp. Filadelfia (S. U. America) – Dispositivo per l'arresto automatico dei treni.

416–174 — Société Universelle des Appareils Contrôleurs. Parigi – Dispositivo destinato a fissare le rotaie in modo invariabile sulle traverse in legno.

416–188 — Ködderitzsch Curt – Dortmund (Germania) – Dispositivo raccoglitore automatico del trolley o dispositivo di presa di corrente.

416–226 — Alessandro Serra – Roma – Spirale serradado e relativo dado speciale da impiegarsi nell'armamento dei binari ferroviari ed in qualsiasi altro meccanismo.

416–247 — Joseph Anders – Vienna – Apparecchio per segnalare la velocità dei treni.

417–19 — Alexis Dmitrieff – Saratow (Russia) – Accoppiamento per tubi di freni ad aria compressa.

417–28 — Hans Von Kramer – Birmingham (G. Brettagna) – Controllo della circolazione sulle linee ferroviarie.

(1) I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del Registro generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo «Studio tecnico per la protezione della proprietà Industriale» Ing. Letterio Laboccetta. — Roma — Via due Macelli, n° 31.

Mentre la Rivista è in macchina ci giunge notizia che al nostro egregio amico e collaboratore Ing. Francesco Agnello è morto repentinamente il padre.

Fra le condoglianze di tutta la famiglia Ferroviaria che tanto lo apprezza gli giungano specialmente sentite quelle dei suoi amici dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Appalti.

110. - Aste pubbliche - *Allontanamento degli offerenti - Mezzi fraudolenti - Inganno con lusinghe e suggerimenti - Reato.*

E' sempre considerato mezzo fraudolento, integrativo del reato di allontanamento dagli incanti, di cui all'art. 299 Cod. Pen., quella qualunque macchinazione dolosa che riesca ad impedire in questi la gara, colla eliminazione degli offerenti, sia pure che essa si esplichi a base soltanto di semplici esortazioni e suggerimenti, non potendo anche questi non risolversi in maneggi deleterii per la libertà e sincerità delle aste, quando, ispirandosi all'interesse, si accompagnino all'inganno per la lusinga del conseguimento di determinate utilità, che siano promesse e che riescano efficaci allo scopo di tenere lontani gli oblatori.

Sussiste il reato di frode negli incanti anche quando, alla scadenza del termine utile per l'aumento del vigesimo, sia stata pagata una somma per impedire che si mettesse in atto l'intenzione da altri manifestata di fare un tale aumento.

Né si obbietti che l'ultimo capoverso dell'art. 299 Cod. Pen. che contempla il caso di colui che, per danaro o altra utilità, si astenga dal concorrere agli incanti, possa non trovare applicazione nella ipotesi che l'astensione avvenga invece a riguardo dell'atto di aumento da farsi nel prezzo di primo deliberamento; poichè è evidente che il reato esiste sempre, avendosi anche in tale ipotesi una vera astensione dall'incanto, per tornarne indiscutibilmente ovviato il vantaggio della nuova gara, che viene colla prima, a costituire un complesso unico di esperimento all'asta pubblica.

Corte di Appello di Torino – 28 luglio 1913.

111. - Opere pubbliche - *Strade ferrate - Riduzione e modificazione di lavori - Impresa - Risoluzione del contratto - Mancanza di reclamo - Decadenza - Diminuzione dell'importo oltre il quinto del prezzo d'appalto - Effetti.*

Un'impresa di lavori ferroviari non ha diritto di domandare la risoluzione del contratto in danno dell'Amministrazione ferroviaria, per avere questa escluso dai lavori appaltati, o modificati taluni lavori, se con verbale di consegna sottoscritto dall'Impresa, essa sia stata edotta dell'effettiva consistenza e limitazione dei lavori da espletare, senza reclamare nel termine stabilito dal contratto all'ufficio di Dirigenza ed indi alla Direzione Generale, anzi eseguendo tutte quante le ordinazioni impartitele fino a completare quasi i lavori consegnati.

In tal caso allo esperimento degli asserti suoi diritti osta il patto della decadenza che l'Impresa stessa si è procurata, e che in buona sostanza, si tramuta nel fatto di aver accettato tutte le modifiche, stralci e variazioni che l'Amministrazione avrebbe apportate al contratto di appalto.

Quando sia ammessa la risoluzione del contratto per diminuzione oltre il quinto del prezzo di appalto l'Impresa ai sensi dell'art. 344 della legge 20 marzo 1865 avrà diritto al solo pagamento del prezzo dei lavori eseguiti, in deroga a quanto dispone l'art. 1165 del Cod. civ., onde non potrà reclamare la rivalsa di alcun danno e tanto meno richiedere nuovi prezzi in luogo di quelli contrattuali, però bisognerà tener conto delle provviste accettabili e già esistenti a piè d'opera e nei cantieri.

Se l'opera eseguita dall'Impresa fosse inferiore di gran lunga a quella appaltata in guisa che il relativo prezzo fosse di molto inferiore ai quattro quinti di quello previsto in contratto, in tal caso dovrà vedersi se tra le spese preventive sostenute dall'Impresa, per impianto di cantieri e mezzi d'opera, ve ne fosse una parte della quale avrebbe potuto farsi senza ove si fosse conosciuto in precedenza, o in tempo prossimo al verbale ultimo di consegna dei lavori, che l'opera appaltata sarebbe stata di gran lunga diminuita, perchè in tal caso l'Amministrazione non può esimersi dal rilevare all'Impresa di quel tanto di spese in più da essa sostenute per essere pronta all'esatta esecuzione del contratto, ma che poi riuscirono inutili ed esuberanti per l'avveratasi riduzione delle opere appaltate.

Corte di Appello di Napoli – 19 febbraio-14 marzo 1913 – in causa Tuccillo c. Ferrovie Stato.

Contratto di lavoro.

112. - Risoluzione - *Bisticcio fra padrone ed operaio - Allontanamento dell'operaio - Risoluzione consensuale.*

Se in seguito ad un bisticcio fra principale ed operaio, quest'ultimo si sia allontanato dallo stabilimento dopo che il principale abbia profferite le parole: «.se vuole andarsene se ne vada subito», deve ritenersi che sia avvenuta una risoluzione consensuale anticipata del contratto di lavoro; e nessuna delle parti ha diritto di chiedere indennità per mancato preavviso della risoluzione del contratto stesso.

L'operaio però ha diritto di avere pagate le giornate di lavoro eseguite precedentemente.

Collegio Probiviri per le Industrie poligrafiche di Torino – 23 luglio 1913.

Contratto di trasporto.

113. - Strade ferrate. - *Viaggiatore - Infortunio - Colpa contrattuale - Prova - Onere delle Ferrovie.*

Il contratto di trasporto di persone per ferrovia è di locazione d'opera e racchiude l'obbligo nel vettore di provvedere alla incolumità della persona del viaggiatore; e per quanto attiene all'onere della prova, in caso di lesione, non sono applicabili le norme che governano la colpa aquiliana, ma quelle proprie della colpa contrattuale, di cui agli articoli 1225 e 1226 Cod. civ. Nè per tal modo il contratto si trasforma in contratto di assicurazione, giacchè se l'oggetto del trasporto è la persona, è insito in esso il cennato obbligo del vettore di garantire la incolumità e la integrità fisica della medesima. E poichè tale obbligo costituisce un tutto inscindibile con quello del trasporto, non si può parlare di obbligazione speciale e distinta.

L'art. 42 delle condizioni generali dei trasporti per ferrovia, che prescrive essere obbligo del viaggiatore usare le precauzioni necessarie e vegliare per quanto da lui dipende alla sicurezza ed incolumità della sua persona non può condurre ad una soluzione diversa per quanto concerne l'onere della prova in quanto potrà essere esclusa la responsabilità dell'Amministrazione, quando il viaggiatore colla sua imprudenza abbia dato causa al triste evento che lo incolse, ma non può vantare i termini del rapporto obbligatorio, che è sempre il contrattuale, ed in conseguenza incombe alle ferrovie di dare siffatta dimostrazione.

Corte di Cassazione di Roma – 1° marzo 1913 – in causa Ferrovie dello Stato c. Vespasiani.

NOTA — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1913 - n. 11 - massima n. 49.

Imposte e tasse.

114. - Registro - *Bacino di carenaggio - Vendita - Tassa di favore per le navi e le merci - Inapplicabilità.*

La compravendita di un bacino di carenaggio va soggetta alla tassa proporzionale di L. 2 p. °/₀, stabilita dall'art. 1 comma 3° della tariffa annessa alla legge di registro per le alienazioni, vendite, ecc. relative a mobili, e non a quella di L. 0,50 che lo stesso articolo al comma 5° fissa per la compra-vendita di navi e merci fra commercianti, perchè il bacino di carenaggio non è una nave, il cui concetto non va esteso a qualsiasi costruzione pur che galleggi anche se non è destinata alla navigazione o al trasporto: e non può dirsi merce, la quale, a' sensi e a' fini dell'art. 1 della citata tariffa, è quella cosa che forma l'oggetto del commercio di entrambi i contraenti, tanto di chi vende quanto di chi compra, mentre il bacino di carenaggio ha lo scopo di fornire l'acquirente d'uno strumento necessario all'esercizio della sua industria.

Corte di Cassazione di Roma – 1° febbraio 1913 – in causa Società Cantieri Liguri c. Finanze.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile*.

Roma-Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A.

Spazio disponibile

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETA' COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 23 Rivista tecnica quindicinale	ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*) **Per la pubblicità** rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA	15 dicembre 1913 Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI a pag. 24 dei fogli annunzi „

Vol. X. ROMA 15 dicembre 1913. N. 23

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale **373**).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla
INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Ital* [illegible] *o per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*

SOMMARIO Pag.

LE PROVE COL FRENO CONTINUO WESTINGHOUSE PER TRENI MERCI.

Come venne annunziato nel n. 18 dell' *Ingegneria Ferroviaria* del 30 settembre s., dal 25 di detto mese al 4 ottobre successivo, sono state effettuate, per cura delle Ferrovie dello Stato Ungherese, le prove ufficiali col freno continuo sistema Westinghouse, applicato ai treni merci, dinanzi alla Commissione internazionale, costituita dai Rappresentanti degli Stati europei, aderenti alla Convenzione di Berna per l' « *Unità tecnica delle strade ferrate* ».

La Commissione, durante dette prove, si è attenuta alle condizioni e prescrizioni stabilite dal Protocollo finale di Berna, dell'11 maggio 1909, analogamente a quanto venne praticato nel settembre dell'anno passato per le prove ufficiali eseguite col freno a vuoto sistema Hardy, per iniziativa delle ferrovie dello Stato Austriache.

Come lo scorso anno la Commissione (1) nominò a suo Presidente il Direttore del Dipartimento federale svizzero delle poste e delle ferrovie svizzere sig. *Roberto Winkler.*

Vennero poi nominati:

A vice Presidenti: *Rihosek*, Consigliere Superiore dell' i. r. Ministero Austriaco delle ferrovie e *Flamme*, Amministratore delle strade ferrate del Belgio. A Relatori: *Ackermann*, Ingegnere del Governo del Regio Ministero Prussiano dei Lavori Pubblici e *Bochet*, Ingegnere capo delle miniere, del Ministero dei Lavori Pubblici francese.

A segretari: *E. Steiner*, delle ferrovie Ungheresi ed *R. Weyermann*, delle ferrovie federali Svizzere.

Nella seduta inaugurale, che ebbe luogo il 25 settembre a Pozsony, nella sala della Camera di Commercio ed Industrie, dopo scambiati i saluti di rito, l'Ispettore Capo delle ferrovie dello Stato Ungherese, sig. *Streer*, illustrò il programma prestabilito per le prove ed espose le particolarità di costruzione e di funzionamento dei diversi apparecchi del freno per treni merci, da sottoporre alle esperienze.

Nello stesso giorno, nelle ore pomeridiane, venne visitato il freno di prova nello scalo Merci di Pozsony e furono effettuate alcune esperienze a fermo.

Nei giorni successivi vennero effettuate diverse prove in condizioni varie, quali si rilevano dal prospetto a pagina seguente.

Prima di riportare i risultati ottenuti nelle prove, crediamo opportuno dare un cenno descrittivo delle principali parti del freno Westinghouse adottato per i treni merci e del funzionamento di tali apparecchi.

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria*, n. 19 del 15 ottobre 1912.

Sciolgiendo poi la riserva fatta lo scorso anno, circa i risultati ottenuti col freno a vuoto, ora che questi sono stati pubblicati ufficialmente, riteniamo possa riuscire di speciale interesse riportare le risposte date dalla Commissione internazionale ai quesiti fissati dal Protocollo finale di Berna dell'11 maggio 1909, sia per il freno a vuoto Hardy provato in Austria nel 1912, sia per quello ad aria compressa Westinghouse, ora esperimentato in Ungheria.

I prospetti che seguiranno in fine mettono appunto in confronto i risultati dei due freni, e contengono le risposte della Commissione:

1° Come ed in qual misura il sistema soddisfa alle condizioni stabilite dall'art. 1, paragrafi 1 ÷ 25 del protocollo finale sovraccennato.

2° Come e qual misura le prove eseguite rispondono al programma suggerito dall'art. 2° paragrafo 1 ÷ 31 di detto protocollo.

3° Conclusioni e proposte.

Descrizione del freno Westinghouse per i treni merci.

Il freno Westinghouse per treni merci, ad aria compressa, è ad una camera, e presenta la caratteristica di produrre, ad ogni inizio di frenatura, una propagazione accelerata dell'azione frenante.

La disposizione generale dei vari organi del freno sulla locomotiva, sul tender e sui veicoli è rappresentata dalle figure 1 e 2.

GENERALITÀ. — Una pompa a vapore A a due fasi, installata sulla locomotiva, fornisce l'aria compressa necessaria per il funzionamento del freno. La pompa è costituita da un cilindro a vapore e da due cilindri ad aria, l'uno ad alta e l'altro a bassa pressione. L'aria aspirata nel cilindro a bassa pressione viene compressa ed introdotta in quello ad alta, dove, dopo una seconda compressione, viene immessa nel serbatoio principale C ad una pressione da 7 ad 8 kg. circa.

La pressione viene mantenuta automaticamente nel serbatoio mediante un regolatore R il quale, quando è aperto il rubinetto di presa-vapore P, chiude automaticamente l'ammissione del vapore appena nel serbatoio C è raggiunta la pressione stabilita e rimette la pompa in azione quando detta pressione è inferiore ad un certo limite.

A mezzo del rubinetto di manovra D l'aria dal serbatoio principale può essere immessa nella condotta generale E, in modo da riempire gli apparecchi del freno in tutti i veicoli collegati alla locomotiva, e provocare così l'apertura dei freni. Con lo stesso rubinetto, facendo invece sfuggire l'aria della condotta generale nell'atmosfera si ottiene la chiusura dei freni.

In caso di frenatura di urgenza l'aria sfugge nell'atmosfera, mentre per le fermate di servizio, a mezzo dello stesso

DATA	Tronchi in cui vennero effettuate le esperienze	Composizione del treno			Assi frenati in %	Percentuale del freno	OSSERVAZIONI
		Locomotive	N° degli assi rimorchiati	Peso rimorchiato Tonn.			
settembre							
					10,4	15,8	
26	Pozsonyszöllös–Galànta	1	153	720	37,9	37,7	Carri scarichi
					98,0	76,5	
					98,0	74,1	
»	Galànta–Pozsonyszöllös	2	153	720	57,5	50,8	Id.
					17,1	27,6	
					18,9	26,4	
27	Pozsonyszöllös-Galànta	2	201	909	37,7	38,5	Id.
					74,6	61,6	
»	Galànta–Erscekujvar	1	61	508	95,1	67,9	Treno viaggiatori con 4 carri merci caricati a metà.
		2			62,7	38,0	
29	Pàrkànynàna–Ersekujvàr		153	1099			Carri parzialmente caricati.
		1			98,0	52,5	
		2			98,0	52,7	
»	Ersekujvàr-Pàrkànynàna		153	1099			Id.
		1			31,4	23,0	
ottobre							
2	Lič–Plase–Buccari.	1	111	886	54,0	30,0	Senza condotta ausiliaria. - Carri parzialmente caricati.
»	Buccari–Fiume.	1	111	886	77,5	39,2	Id.
3	Lič–Plase-Buccari.	1	153	1199	47,1	29,2	Con condotta ausiliaria. Carri parzialmente caricati.
»	Buccari-Fiume.	1	153	1199	69,2	39,1	
4	Fiume-Buccari.	2	67	445	59,7	36,7	Con spinta in coda. - Carri parzialmente caricati.

rubinetto di manovra, si produce la fuga dell'aria da un serbatoio *U* di determinata capacità, nel quale si può ottenere rapidamente ed esattamente la depressione voluta. Un piccolo stantuffo equi-

Fig. 1. — Disposizione generale del freno Westinghouse per treni merci sulla locomotiva e sul tender.

libratore, disposto nello stesso rubinetto di manovra, riproduce automaticamente nella condotta generale la depressione prodotta dal serbatoio *U*. Con tale dispositivo si viene a facilitare la condotta del freno per i treni di differente lunghezza ottenendosi una depressione uniforme nella condotta generale e conseguentemente un'azione quanto più possibile uniforme in tutti i freni del treno

Col manometro a doppio indice *L* oltre alla pressione del serbatoio principale si riscontra la diminuzione di pressione del serbatoio *U* durante l'azione dei freni, in modo da potere graduare

conseguentemente l'azione dei freni. Lungo la condotta generale si hanno gli accoppiamenti flessibili K ed i rubinetti N agli estremi di ogni veicolo; nella locomotiva si ha poi una tasca a filtro X, intercalata nella condotta per trattenere l'olio di lubrificazione, l'acqua

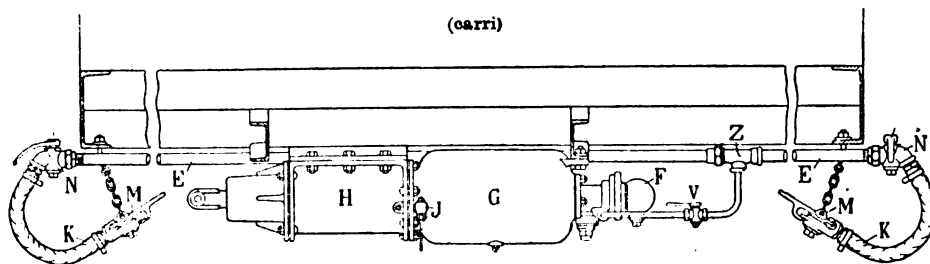



Fig. 2. — Dispositivo del freno sui carri.

di condensazione e le altre sostanze estranee immesse dal vapore.

Ogni veicolo frenato è munito di un proprio equipaggiamento costituito oltre che della condotta generale, di una valvola tripla F, di un serbatoio ausiliario G, di un cilindro H e della valvola J, che permette, in caso di bisogno, di aprire a mano il freno corrispondente.

La tripla valvola F è collegata da una parte alla condotta generale E e dall'altra al serbatoio ausiliario G ed al cilindro del freno H. Una modificazione di pressione nella condotta generale, viene a produrre, mediante la valvola tripla, o l'alimentazione del serbatoio ausiliario, con lo scarico contemporaneo del cilindro del freno, o l'immissione dell'aria del serbatoio ausiliario al cilindro.

Nelle locomotive sono applicate le valvole triple ordinarie, mentre nei tender e negli altri veicoli del treno le valvole sono provviste di speciale dispositivo, che sarà descritto in seguito, e che serve per accelerare l'inizio della frenatura.

Nel cilindro H lo stantuffo a guarnitura di cuoio è mantenuto a fondo di corsa da una molla, quando il freno è aperto.

Fra la valvola tripla ed il cilindro del freno della locomotiva esiste un rubinetto di riduzione a che consente di regolare il passaggio dell'aria nel cilindro e di ottenere quindi una azione più rapida nel freno della locomotiva stessa se essa viaggia isolatamente o se rimorchia un treno viaggiatori, od un'azione più moderata se rimorchia lunghi treni merci.

FUNZIONAMENTO DEL FRENO. — L'aria compressa dal serbatoio principale, per mezzo del rubinetto di manovra, viene immessa nella condotta generale; le valvole triple si pongono automaticamente in posizione di apertura dei freni, e mettono i rispettivi cilindri in comunicazione con l'atmosfera, aprendo contemporaneamente i fori d'ammissione dell'aria ai serbatoi ausiliari, fino a che la pressione si equilibra.

Producendo una depressione nella condotta, l'aria dei serbatoi ausiliari fa disporre le valvole triple in posizione di frenatura, in modo da mettere in comunicazione la condotta generale con dei piccoli serbatoi o tasche e da produrre così una diminuzione rapida della pressione ed una propagazione accelerata dell'azione frenante.

Contemporaneamente le valvole triple, interrompono le comunicazioni tra la condotta generale ed i serbatoi ausiliari, chiudono la comunicazione del cilindro con l'atmosfera e fanno introdurre l'aria dei serbatoi ausiliari nei cilindri fino a che la pressione dei serbatoi diviene uguale a quella della condotta.

L'aria immessa nei cilindri mette in azione gli stantuffi e quindi fa agire i freni.

In tal modo lo sforzo di frenatura dipende dalla diminuzione di pressione nella condotta generale, e quindi l'azione frenante è graduata regolando lo scappamento dell'aria dalla condotta stessa.

VALVOLA TRIPLA — Come si è accennato mediante la valvola tripla del freno Westinghouse per treni merci, si può ottenere ad ogni inizio una propagazione accelerata della frenatura anche quando trattisi di azione moderata, in modo da avere possibilmente una frenatura contemporanea ed uniforme per tutto il treno. Una depressione nella condotta porta lo stantuffo della valvola nella posizione di chiusura, ed il cassetto collegato a tale stantuffo stabilisce una comunicazione tra la condotta ed una tasca disposta nella testa della valvola stessa in modo che una determinata quantità di aria si immette in tale tasca. In tal modo ogni tasca produce nella condotta una depressione rapida ed uguale per ciascuna valvola, non dipendendo dalla corsa dello stantuffo, in maniera da provocare una propagazione accelerata ed uniforme della frenatura lungo tutto il treno.

L'ammissione dell'aria compressa nel cilindro del freno è regolata in modo da ottenere all'inizio della frenatura una pressione moderata che aumenta in seguito gradatamente. Per tale scopo lo stantuffo, che serve da organo regolatore, mantiene, all'inizio la valvola d'ammissione completamente aperta; appena la pressione nel cilindro del freno ha raggiunto un certo valore, lo stantuffo viene respinto nella sua sede inferiore, ed allora l'aria che viene immessa nel cilindro, arresta la valvola d'ammissione e l'alimentazione del cilindro si fa attraverso un'orificio ridotto, il di cui diametro varia a seconda del tipo del cilindro corrispondente.

Con tale regolatore si diminuisce l'ammissione rapida dell'aria compressa nel cilindro soltanto quando è raggiunta nel cilindro stesso una pressione determinata, senza che il funzionamento al principio della frenatura, sia influenzato dalla pressione esistente nel serbatoio ausiliario.

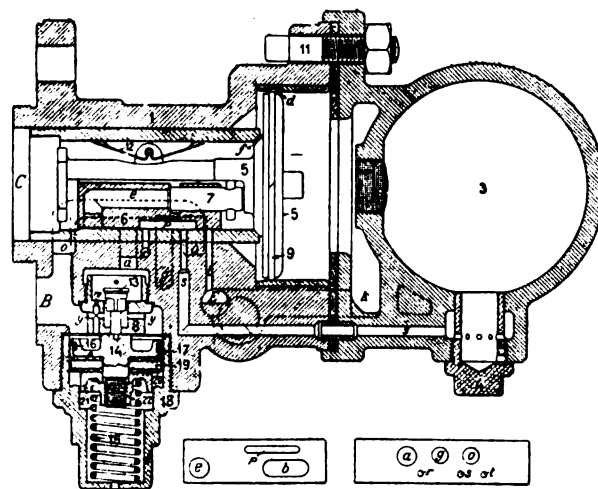



Fig. 3. — Valvola tripla.

La valvola tripla fig. 3 è costituita di tre parti: lo stantuffo principale 5, che comanda il cassetto 6 e la valvola di graduazione, già accennata, 7; la tasca 3 ed un regolatore d'ammissione 13–14.

Il cassetto 6 presenta le cavità b e p ed una condotta e, comandata dalla valvola di graduazione 7. Lo specchio del cassetto presenta l'orificio a per il passaggio dell'aria che viene immessa al momento della chiusura nel cilindro del freno per mezzo della valvola 13, l'orificio o che permette la fuga dell'aria dal cilindro nell'atmosfera a mezzo del canale g al momento dell'apertura dei freni, l'orificio s che comunica con la tasca 3, l'orificio t in comunicazione con la condotta generale e quello r che va all'atmosfera.

L'aria compressa, introdotta dal serbatoio principale nella condotta generale per E e k, preme sulla faccia dello stantuffo 5, lo spinge insieme al suo cassetto, nella posizione di apertura dei freni e si introduce per le scanellature d ed f nel serbatoio ausiliario, fissato in C e ciò sino a quando la pressione in detto serbatoio non abbia raggiunto quella della condotta generale. In questa posizione i freni sono aperti, poichè il cassetto 6 mette in comunicazione, a mezzo della cavità b il canale o del cilindro del freno con lo scarico g. Nello stesso tempo tale cassetto chiude la luce t della condotta generale, mentre la tasca 3 è in comunicazione con l'atmosfera per mezzo del foro s, la cavità p e lo scarico r.

Producendo una depressione nella condotta generale, lo stantuffo 5, per effetto della pressione esistente nel serbatoio ausiliario, si sposta verso destra, apre la valvola di graduazione 7 e trascina il cassetto 6 che, chiudendo lo scappamento r, isola la tasca 3 dall'atmosfera. La cavità p del cassetto collega allora il canale t della condotta generale con la condotta s in modo che la tasca 3 viene a riempirsi di aria compressa presa dalla condotta a mezzo di t ed s.

Tale riempimento della tasca 3, con aria compressa della condotta generale, si effettua in ogni veicolo frenato al principio di tutte le frenature, provocando la propagazione rapida della depressione nella condotta generale, poichè ogni valvola tripla contribuisce ad accelerare il funzionamento della valvola seguente.

Lo stantuffo 5, continuando la sua corsa, porta l'orificio e del

cassetto 6, in corrispondenza del canale a in modo che l'aria, dal serbatoio ausiliare si introduce per mezzo di B nel cilindro del freno passando dalla valvola di graduazione 7, dai passaggi e ed a dalla valvola 13 e dai canali w ed y. Raggiunta una pressione stabilita nel cilindro, lo stantuffo 14 vince la resistenza della molla 15 e si appoggia nella sua sede inferiore; l'aria compressa per il foro a chiude nello stesso tempo la valvola 13 e così l'aria compressa del serbatoio ausiliare continua ad essere immessa nel cilindro del freno passando soltanto per il foro w. Nel caso di frenatura ordinaria, producendo depressioni moderate, la valvola tripla funziona come si è detto, ma allorquando la ritenuta dell'aria nel serbatoio ausiliario eleva la pressione un poco al disopra di quella della condotta generale, lo stantuffo 5 torna indietro fino a chiudere la valvola di graduazione 7 restando al suo posto il cassetto 6, con ciò si arresta l'alimentazione del cilindro del freno. Lo sforzo di frenatura può del resto aumentarsi nel modo ordinario producendo successive depressioni nella condotta generale. Intanto la tasca 3 entra in funzione solo nel funzionamento iniziale della frenatura, quando occorre portare rapidamente in posizione di chiusura gli stantuffi delle valvole triple di ogni veicolo, di mettere in tensione le timonerie e di riempire rapidamente d'aria compressa lo spazio esistente nei cilindri del freno dietro gli stantuffi; ma se prima di aprire i freni si vuol operare una nuova chiusura, la tasca 3, già riempita d'aria, non può più ricevere altra aria dalla condotta. Del resto la ripetizione della manovra suddetta non è consigliabile e potrebbe riuscire nociva alla moderabilità del freno.

Per aprire i freni si aumenta la pressione nella condotta generale. Lo stantuffo e il suo cassetto della valvola tripla ritornano nella posizione indicata nella figura e così il serbatoio ausiliario viene alimentato nel modo già descritto.

Tale condotta ausiliaria fa capo nella locomotiva ad un rubinetto speciale di manovra d che si descriverà in seguito, col quale si può alimentare la condotta ausiliaria h per mezzo d'aria compressa presa dal serbatoio principale C o si può far sfuggire l'aria dalla stessa condotta, mettendola in comunicazione con l'atmosfera. Un manometro n dà l'indicazione della pressione e serve per potere graduare a volontà l' introduzione dell'aria. Un regolatore di pressione s limita a quattro chilogrammi la pressione massima della condotta ausiliare.

Nella locomotiva e nel tender la condotta ausiliaria fa capo ai cilindri del freno per mezzo di valvole doppie d'arresto w le quali servono ad isolare i rispettivi cilindri dalla condotta stessa quando la frenatura è ottenuta col freno automatico, e reciprocamente in modo che si può impiegare indipendentemente un sistema di frenatura dall'altro. Negli altri veicoli la condotta ausiliaria è collegata all'orificio di scarico g delle valvole triple a mezzo di un raccordo p e ne consegue che nella posizione di apertura delle valvole triple la condotta è in comunicazione col cilindro del freno a mezzo della cavità b del cassetto e del condotto o del corpo della valvola tripla. Nella posizione di frenatura della valvola tripla F il cassetto chiude tutte le comunicazioni fra la condotta ausiliaria e il cilindro del freno.

Un rubinetto a quattro vie v collega le due condotte del freno e la valvola tripla per poter isolare gli apparecchi dei freni dei veicoli (fig 5).

Nella posizione normale questo rubinetto mette in comunicazione da una parte la condotta generale E e la camera dello stantuffo della valvola tripla e dall'altra la condotta ausiliaria h e lo scarico di detta valvola. Nella posizione inversa tali comunicazioni sono chiuse e contemporaneamente l'orificio dello scarico della

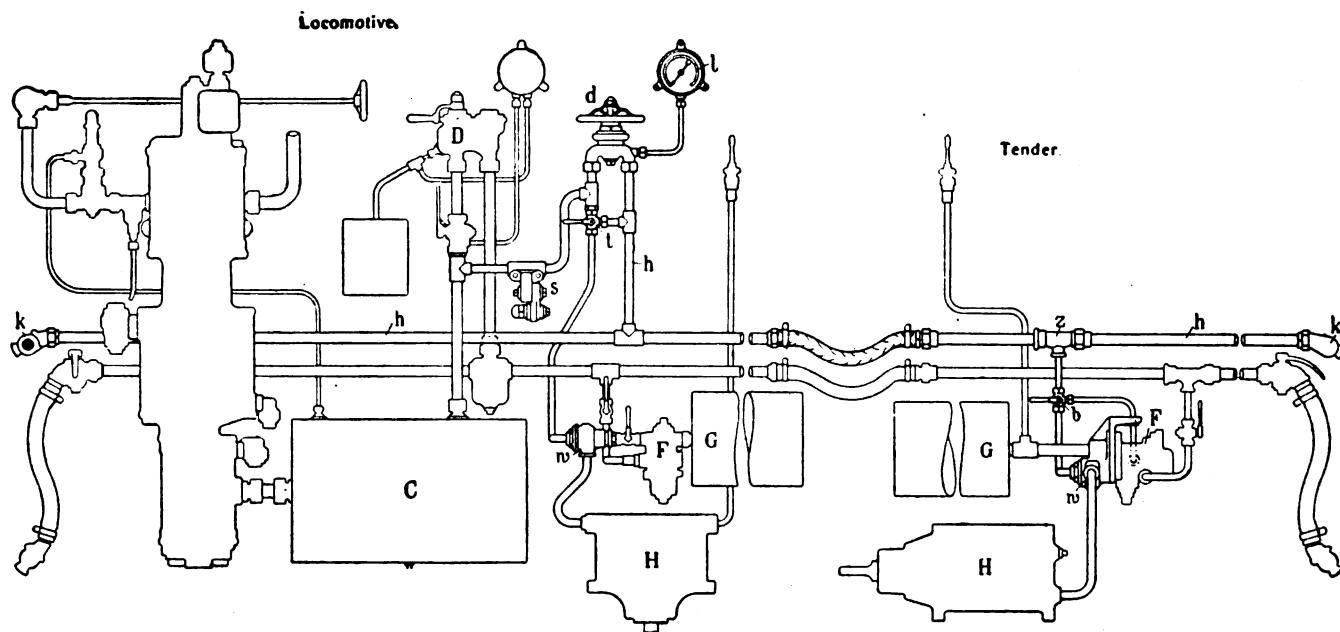



Fig. 4. — Disposizione della condotta ausiliaria nelle locomotive combinata col freno Westinghouse per treni merci.

Freno Westinghouse per treni merci con doppia condotta. — Per ottenere una velocità uniforme nelle discese a forte pendenza i veicoli possono essere provvisti di una condotta ausiliaria,

Fig. 5. — Disposizione della condotta ausiliaria nei veicoli combinata col freno Westinghouse per treni merci.

la quale permette la frenatura diretta. Tale condotta h è disposta a fianco della condotta generale nel modo come indicato dalla figura 4 per le locomotive e tender e della figura 5 per gli altri veicoli.

valvola tripla è posto in comunicazione con l'atmosfera. Scaricando il serbatoio ausiliario per mezzo del rubinetto di spurgo il freno viene neutralizzato, ma il veicolo può restare in circolazione con la semplice condotta.

La condotta ausiliaria (fig. 6) non ha rubinetti di chiusura all'estremità di ciascun veicolo, può essere provvista di accoppiamenti fissi o di *bocche d' innesto* senza guarnitura in caoutchouc che permettono di adattare accoppiamenti asportabili, solo nei percorsi nei quali l'impiego delle condotte ausiliarie viene ritenuta utile in relazione delle pendenze della linea. Tali accoppiamenti possono togliersi alla fine delle rampe a forte pendenza ed essere quindi impiegati per altri treni.

Nelle tratte in pianura od a miti pendenze non è necessario l' impiego della condotta ausiliaria ed allora il freno funziona nel modo già conosciuto colla differenza che all'apertura dei freni l'aria compressa dei cilindri viene immessa nella condotta ausiliaria e

quindi da questa nell'atmosfera per le estremità aperte della condotta stessa.

Dovendo impiegare la condotta ausiliaria occorre mettere gli accoppiamenti fra tutti i veicoli e chiudere alle estremità del treno le due bocche, mediante appositi falsi accoppiamenti. La chiusura del freno deve sempre effettuarsi col freno automatico, la frenatura mediante l'ammissione diretta dell'aria nei cilindri del freno, non è da adottarsi che nel caso di fuga della locomotiva. Aprendo i freni col rubinetto *D* le valvole triple mettono i cilindri in comunicazione con la condotta ausiliaria e la pressione nei cilindri stessi si abbassa rapidamente per la fuga dell'aria che si produce nella condotta ausiliaria.

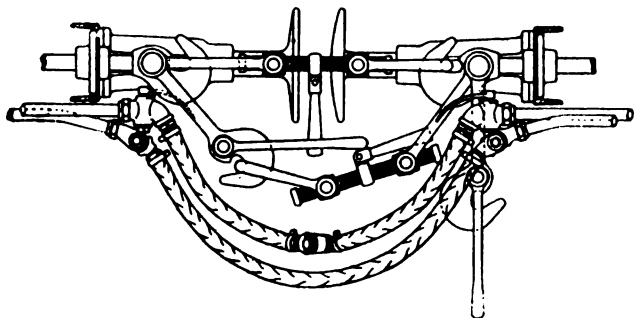



Fig. 6. — Disposizione degli accoppiamenti fra i veicoli.

Se il rubinetto *d* si trova intanto nella posizione di marcia, cioè se la condotta ausiliaria è in comunicazione con lo scarico, l'aria compressa dei cilindri va nell'atmosfera e ne deriva l'apertura completa dei freni. Volendo mantenere o prolungare la frenatura a mezzo della condotta ausiliaria si chiude il rubinetto *d*; allora la pressione della condotta ausiliaria e dei cilindri, si mette in equilibrio ed i freni restano chiusi ad una pressione ridotta. Il macchinista può così aprire il rubinetto *d* per fare sfuggire aria dalla condotta ausiliaria e ridurre ancora lo sforzo di frenatura, o può immettere nuova aria compressa dal serbatoio principale nella condotta ausiliaria per aumentare a volontà la pressione nei cilindri e quindi l'azione frenante.

Aprendo i freni col rubinetto *D* i serbatoi ausiliari vengono immediatamente alimentati d'aria alla pressione normale, il che costituisce una riserva disponibile che in ogni momento può essere impiegata per una frenatura rapida, potendo ottenere nei cilindri una pressione superiore di quella che si ha colla frenatura ordinaria.

Nelle discese molto acclivi quando una frenatura, effettuata col rubinetto *D*, devesi mantenere con l'impiego della condotta ausiliaria è raccomandato in modo speciale di caricare questa condotta ad una pressione moderata per mezzo del serbatoio principale, prima di effettuare l'apertura del freno automatico e ciò per evitare che venga a diminuire notevolmente lo sforzo di frenatura nell'istante in cui le valvole triple mettono i cilindri in comunicazione con la condotta stessa.

Il freno delle ruote motrici della locomotiva è collegato alla condotta ausiliaria per mezzo del rubinetto *t* in maniera che il freno stesso può mettersi in funzione per mezzo del rubinetto *d*, contemporaneamente a quelli del tender e degli altri veicoli e può anche funzionare direttamente indipendentemente dagli altri freni del treno, o venire isolato dalla condotta ausiliaria del serbatoio principale, restando inattivo nei casi di frenatura diretta. Nella posizione di apertura il rubinetto *t* mette in comunicazione con l'atmosfera il raccordo che va alla valvola doppia *v*.

Secondochè la locomotiva deve rimorchiare un treno merci od un treno viaggiatori può diminuirsi o aumentarsi a mezzo di un rubinetto *b* l'ammissione dell'aria della condotta ausiliaria nel cilindro del freno del tender ed anche lo scappamento di questo cilindro dalla valvola tripla.

La disposizione descritta consente di graduare a volontà lo sforzo di frenatura sia alla chiusura come all'apertura dei freni.

Durante la discesa il macchinista, adottando la frenatura diretta rileva la pressione esistente nei cilindri a mezzo del manometro.

Rubinetto di manovra — Il rubinetto del macchinista (fig. 7) è collegato in *C* al serbatoio principale ed in *N* alla condotta ausiliaria. Questo rubinetto ha lo scopo di immettere nella condotta ausiliaria dell'aria compressa presa dal serbatoio principale, o di far sfuggire nell'atmosfera l'aria in caso di apertura di freni.

Il rubinetto contiene uno stantuffo 6 la cui cavità centrale serve da guida ad una valvola di scappamento 10 collegata alla valvola d'ammissione 7.

Detto stantuffo è caricato da una molla 4 disposta nella cavità della vite del volantino di manovra 1. Girando tale volantino viene a variare la tensione della molla.

Fig. 7. — Robinetto di manovra per la condotta ausiliaria.

Coi freni aperti il volantino è disposto nella posizione superiore a fondo di corsa, in modo che la molla interamente stesa non produce alcuna pressione sullo stantuffo 6. Allora la valvola 7 posa sulla sua sede per l'azione simultanea della molla 9 e della pressione del serbatoio principale. Così la condotta ausiliaria è senza pressione.

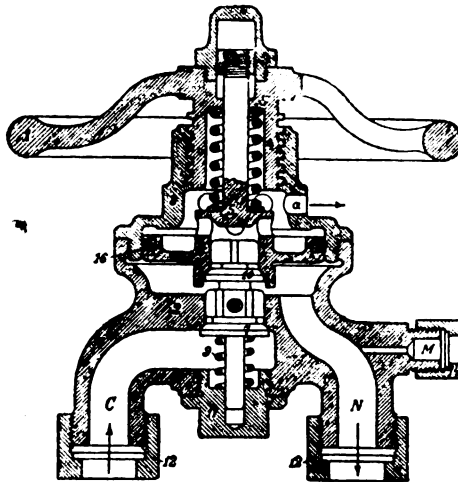
Per immettere l'aria compressa nella condotta ausiliaria e nei cilindri dei freni si gira il volantino in modo da comprimere la molla 4. Allora lo stantuffo 6 discende, chiude la valvola di scappamento 10 ed apre quella di ammissione 7; così l'aria compressa dal serbatoio principale va alla condotta ausiliaria per mezzo del canale *N*. Allorquando la pressione sotto lo stantuffo 6 è sufficiente per vincere la tensione della molla 4, spinge lo stantuffo in alto, il che permette alla valvola d'ammissione 7 di arrestarsi sotto l'azione dell'aria compressa e della molla 9.

Per aprire i freni, si svita il volantino in modo da scaricare la molla 4 e da permettere allo stantuffo 6 di ritornare in alto per effetto della pressione dell'aria agente nella faccia inferiore. Così lo stantuffo si distacca dalla valvola 10 e quindi per le aperture *a* si verifica una fuga d'aria della condotta ausiliaria proporzionale alla riduzione di tensione della molla 4. Fra le due posizioni limite, il macchinista può trovare una posizione del volantino corrispondente ad ogni pressione nei cilindri del freno e quindi regolare la frenatura in relazione al profilo della linea.

Volumetro Westinghouse. — Prima della partenza, si rende necessario assicurarsi in un treno con freno continuo, che tutti gli accoppiamenti sono agganciati fra loro e che i rubinetti sono aperti eccetto quelli di estremità. Tale operazione, per un lungo treno richiede una notevole perdita di tempo ed esige l'opera di diversi agenti.

Per semplificare la prova regolamentare del freno e diminuire considerevolmente la perdita di tempo, è stato ideato un apparecchio che permette al macchinista, senza alcun aiuto, e restando sulla locomotiva, di verificare la lunghezza della condotta generale, realmente accoppiata alla locomotiva.

Il funzionamento di tale apparecchio consiste nel far ridurre la pressione della condotta generale ad un valore determinato, per esempio a kg. 3 $\frac{1}{3}$ provocando così la chiusura di tutti i freni del treno, e di mettere quindi tale condotta in comunicazione con un serbatoio di volume determinato. Poichè la pressione di equilibrio che si stabilisce in tal modo è funzione del volume della condotta generale e conseguentemente della lunghezza di questa, si può leggere tale lunghezza con una certa approssimazione, sopra un indicatore di pressione, provvisto di apposita graduazione, e che è in comunicazione col detto serbatoio.

Tale dispositivo è situato vicino al rubinetto del Macchinista e come rilevasi dal disegno (fig. 8), è costituito dalla valvola *P* destinata ad assicurare la riduzione della pressione della condotta generale al grado stabilito per la prova, da un rubinetto a quattro vie *H*, collegato a sinistra con la condotta generale *E*, in alto con la detta valvola *P* a destra con l'atmosfera ed in basso col serbatoio di misura *B* di circa 100 litri di capacità a sua volta in comunicazione col volumetro *Z*.

Il manubrio *G* del rubinetto a quattro vie *H* ha tre posizioni :

I — *posizione normale*, in cui è chiuso il tubo che comunica con la condotta generale *E* ed è in comunicazione il serbatoio *B* con l'atmosfera, mediante il tubo *A*.

II. — *posizione mediana*, (per ridurre la pressione nella condotta generale) in cui la condotta generale *E* vien posta in comunicazione con la valvola regolatrice *P* mentre resta chiuso il tubo *A* in comunicazione con l'atmosfera.

III. — *posizione di misura*, in cui la condotta generale *E* è posta in comunicazione col serbatoio *B*, mentre restano isolati la valvola *P* ed il tubo *A*.

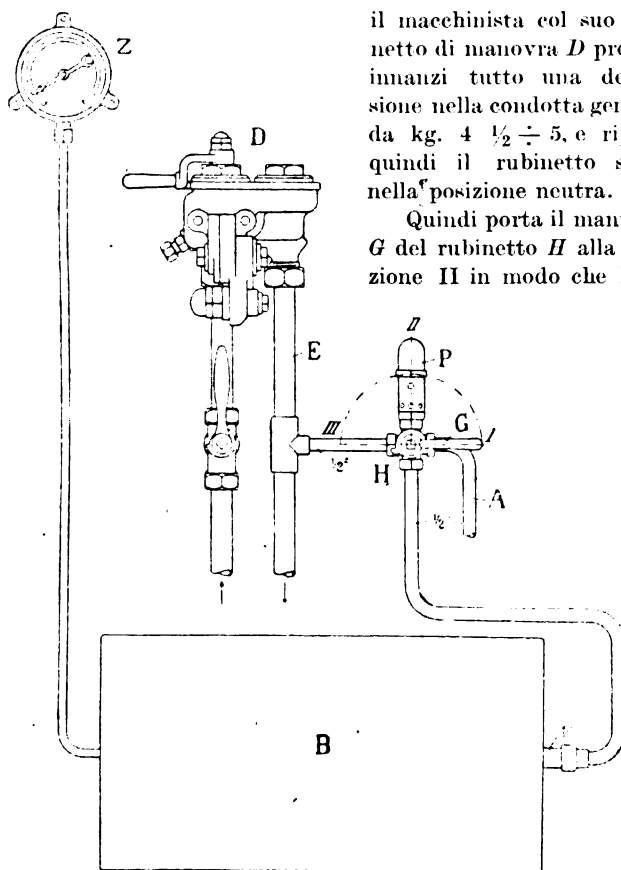
Per effettuare la misura, il macchinista col suo rubinetto di manovra *D* produce innanzi tutto una depressione nella condotta generale da kg. 4 ½ ÷ 5, e riporta quindi il rubinetto stesso nella posizione neutra.

Quindi porta il manubrio *G* del rubinetto *H* alla posizione II in modo che l'aria compressa della condotta generale sfugge nell'atmosfera attraverso la valvola *P* e fino a che la pressione nella condotta sarà ridotta ad un valore stabilito, regolata da una molla che carica la valvola stessa. In tal modo tutti i freni del treno sono serrati ed i serbatoi ausiliari che erano in comunicazione con la condotta generale attraverso le scanalature di alimentazione delle valvole triple sono del tutto isolate da detta condotta.

Fig. 8. — Volumetro Westinghouse.

Mettendo infine il rubinetto alla posizione di prova III viene a prodursi una pressione di equilibrio fra la condotta generale ed il serbatoio di misura, pressione che nel volumetro *Z* viene ad indicare il numero degli assi del treno accoppiati alla locomotiva.

(*Continua*) F. C.

SISTEMI DI TRAZIONE ELETTRICA MONOFASE, TRIFASE ED A CORRENTE CONTINUA AD ALTA TENSIONE.

Confronto tecnico-economico per la loro applicazione ad una ferrovia di grande traffico.

(*Continuazione vedere n.* 22)

III. — Confronto tecnico.

8. – Potenza e peso del materiale automotore. — Fermandosi per ora alle esigenze tecniche, occorre anzitutto esaminare entro quali limiti ed a quali condizioni si possano realizzare e far variare per ciascuna forma di corrente i due elementi del traffico — tonnellaggio e velocità —, quali siano le soggezioni necessarie con ciascuna e le modalità di massima da adottarsi per conseguire sicurezza e regolarità nell'esercizio.

Per esercitare linee a grande traffico occorre disporre di potenti locomotori e accoppiarli in modo vario nella composizione di un unico convoglio, realizzando la trazione multipla già tanto diffusa con le locomotive a vapore.

I tre sistemi sono tutti capaci, allo stato presente della tecnica, di dare motori fino a 1000 HP, come mostrano le locomotive di HP. 2000, 2500 e 4000 rispettivamente dei Giovi, del Lötschberg e della Pennsylvania Railroad, tutte equipaggiate con due motori.

I locomotori citati pesano rispettivamente T. 60,2 ; 108 e 171 e quindi per cavallo kg. 30 ; 43,2 e 42. Si verifica, dunque, a pari potenza una differenza di peso tra le locomotive dei tre sistemi, che merita di essere studiata con la necessaria generalità, perchè interessa sia per la conservazione della linea, sia per il consumo di energia.

La Commissione Svizzera per gli studi di trazione elettrica ha classificato le locomotive dei diversi sistemi in tre categorie, per basse, medie ed alte velocità, in un prospetto che è riportato nella Tabella III per la parte di nostro interesse e per locomotori di potenza non inferiore a 800 HP.

Tabella III.

Tipo di corrente	Amministrazione ferroviaria	Velocità km.-ora	Potenza oraria per locomotiva HP.	Potenza oraria per motore HP.	Peso della locomotiva in Kg. – Costruzione senza assi portanti – Totale	Costruzione senza assi portanti – per HP. di potenza	Costruzione con assi portanti – Totale	Costruzione con assi portanti – per HP. di potenza	Osservazioni
	Locomotive per piccole velocità.								
Continua	Baltimore-Ohio 1896	24	1440	360	96.000	67	—	—	
	Baltimore-Ohio 1903	17	800	200	80.000	100	—	—	
	Michigan Central Railroad	20	1200	308	91.000	76	—	—	
	Locomotive per velocità medie.								
	Paris-Orléans	42	920	230	50 000	54,5	—	—	
	Milano-Varese	40	1500	750	—	—	67,000	44,6	67 °/o aderente
	Locomotive per grandi velocità.								
	New-York Central	64,5	2200	550	—	—	90.000	41	75 °/o aderente
	Pennsylvania Railroad	48	4000	2000	—	—	168.000	42	62 °/o aderente

Segue TABELLA III.

Tipo di corrente	Amministrazione ferroviaria	Velocità km.-ora	Potenza oraria per		Peso della locomotiva in Kg.				Osservazioni
					Costruzione senza assi portanti		Costruzione con assi portanti		
			locomotiva HP.	motore HP.	Totale	per HP. di potenza	Totale	per HP. di potenza	
	Locomotive per piccole velocità.								
Trifase	Great Northern	24	1900	475	115.000	61	—	—	
Trifase	Burgdorf-Thun 1910	15,72 / 21 / 31,5 / 42	800	400	42.000	53	—	—	
	Locomotive per velocità medie.								
Trifase	Valtellina tipo 34	33	900	225	46.000	51	—	—	
Trifase	Ferrovie Stato Italiano tipo Giovi	22 / 44	2000	1000	60.200	30	—	—	
	Locomotive per grandi velocità.								
Trifase	Berlin-Zossen	100	1000	200	54.000	54	—	—	
Trifase	Valtellina	32 / 64	1200	600	—	—	62.000	52	68 % aderente
Trifase	Valtellina	25,5 / 42 / 64	1500	750	—	—	62.000	41	68 % aderente
Trifase	Sempione tipo 1906	35 / 70	1100	550	—	—	62.000	56	71 % aderente
Trifase	Sempione tipo 1907	26 / 35 / 53 / 70	1700	850	68.000	40	—	—	
	Locomotive per piccole velocità.								
Monofase	Linea di prova Oranienburg	28,2	1400	350	67.000	48	-	—	
Monofase	Dessau-Bitterfeld	38	850	850	64.000	75	—	—	
	Locomotive per velocità medie.								
Monofase	Seebach-Wettingen	45	1350	225	75.000	56	—	—	
Monofase	Locomotive di prova General E. C.	32	1600	800	—	—	113.000	71	
Monofase	Berner Alpenbahn	42	2000	1000	90.000	45	—	—	
Monofase	Berner Alpenbahn	50	2500	1250	—	—	108.000	43	88 % aderente
Monofase	chemin de fer du midi: A. E. G.	45	1500	750	—	—	83	55	70 % aderente
Monofase	chemin de fer du midi: Brown-Boveri	45	1500	750	—	—	80	53	68 % aderente
Monofase	chemin de fer du midi: Thomson e Winterthur	45	1500	750	—	—	86	57	63 % aderente
	Locomotive per grandi velocità.								
Monofase	New York-New Haven-Hartford	68	1000	250	77.000	77	—	—	
Monofase	New York-New Haven-Hartford	56	1400	350	—	—	118.000	84	72 % aderente
Monofase	Pennsylvania Railroad	83	1000	500	—	—	62.250	65	
Monofase	Wiesentalbahn	61	1050	525	—	—	66.000	63	64 % aderente
Monofase	Wiesentalbahn	61	950	475	—	—	65.000	69	65 % aderente
Monofase	Paris-Lyon-Mediterranée	69	1800	450	—	—	136.000	76	53 % aderente
Monofase	Dessau-Bitterfeld	85	1000	1000	—	—	72.000	72	42 % aderente

Da questa tabella si sono ricavati i pesi medi qui sotto indicati per ciascuna forma di corrente e categoria di velocità:

	Basse velocità	Medie velocità	Alte velocità
Trifase	57	40,5	48,6
Corrente continua	81	49,55	41,5
Monofase	61,5	54,3	72,3

Si deduce che per medie velocità, cioè nel caso di ferrovie con tracciati accidentati e con importante servizio merci, il trifase si trova in migliori condizioni per il peso del locomotore, il quale appunto su tracciati del genere assume un'importanza di prim'ordine: ad alte velocità ha peso minimo la locomotiva a c. c.

Isolatamente considerate, come la locomotiva trifase, anche la monofase si trova in migliori condizioni per velocità medie, mentre quella a continua resta meglio utilizzata per alte velocità. La variazione del peso di locomotore per cavallo di potenza da una categoria all'altra di velocità appare massima per la c. c., mentre poi non è molto diversa tra monofase e trifase.

Queste indicazioni e i dati da cui esse nascono non hanno un valore assoluto, sia perchè i limiti delle categorie sono differenti per i tre sistemi, sia perchè i locomotori indicati nel prospetto originale sono costruiti con criteri necessariamente diversi.

Infatti, come ha osservato di recente il Sella, per la corrente continua gli esempi ci vengono quasi tutti dall'America, dove le locomotive sono costruite con le parti meccaniche più robuste che non in Europa; e pertanto il paragone risulta sfavorevole a questo sistema per ragioni indipendenti dalla natura del medesimo. Egli ha pure dimostrato che, mentre per le locomotive monofasi v'è identità di criteri costruttivi di qua e di là dell'Atlantico, le nostre trifasi fabbricate in America peserebbero quasi quanto quelle a continua.

Ciò posto, per valutare razionalmente più innanzi la diversità di peso delle locomotive, connettendola con le caratteristiche dei motori nello studio della prestazione, ci riferiremo alla categoria delle velocità medie, perchè:

a) i dati di peso già trovati per tale categoria, essendo indipendenti dai criteri americani, come mostra la Tabella III, risultano omogenei e corrispondono alla nostra pratica europea meglio accertata;

b) la categoria delle velocità medie comprende condizioni molto varie di servizio e di linee e meglio si presta per uno studio generale.

In quanto alle automotrici, molto estese per il traffico leggero ma intenso che si verifica su linee sopraelevate, suburbane e sotterranee, sono quasi tutte a continua e monofasiche, perchè, come risulterà dallo studio sull'avviamento, il motore trifase non risponde di massima alle esigenze richieste dal servizio con automotrici.

Fondandosi sulla pratica americana, si trova per un cavallo di potenza il peso medio di kg. 83 e 115 rispettivamente con la c. c. e col monofase. Ne consegue che per un treno di sole vetture automotrici l'aumento del peso con il monofase è del 38% e che, anche usando molte vetture di rimorchio, come si pratica in Europa, l'aumento è sempre del 10%. E poichè uno dei vantaggi delle automotrici sulle locomotive è l'economia del peso complessivo di treno, si deduce che da tal punto di vista la superiorità spetta alla corrente continua.

9 – Velocità. — Rispetto alla velocità, varie sono le esigenze del servizio ferroviario:

1º) interessa anzitutto che ai carichi da trainarsi per convogli merci e viaggiatori corrispondano le velocità richieste per i servizi relativi; che sia sempre possibile ricuperare sui ritardi e cioè usare una velocità sensibilmente superiore a quella di orario; ed è anche utile disporre di una larga scala di variazione della velocità, in ispecie se occorrono frequenti fermate ed il lavoro di trazione è molto variabile;

2º) per la sicurezza dell'esercizio è desiderabile sia impedito al macchinista di aumentare la velocità oltre un limite prestabilito;

3º) per l'elasticità del servizio e la semplicità delle riparazioni è opportuno avere locomotori che si adattino ad esigenze molto diverse di velocità.

a) Trifase. — Il motore trifase offre una velocità quasi costante, qualunque sia il carico e anche se funzioni da generatore; e cioè i tratti in pendenza e in rettifilo sono percorsi dalla locomotiva trifase, a parte la regolazione, ad una velocità praticamente costante: invece i motori monofase e a c. c. in serie offrono velocità inversamente proporzionali agli sforzi di trazione.

La costanza di velocità nel trifase costituisce nella pratica un mezzo automatico per il rigoroso rispetto dell'orario, qualunque sia il profilo della linea, qualunque siano le condizioni atmosferiche ed il carico. D'altra parte, cambiando il numero di poli o usando l'accoppiamento in cascata, si ha il modo di ottenere 2,3 e anche 4 velocità di regime molto diverse fra loro, come ai Giovi 2 di km. 45 e 22,5, alla Valtellina 3 di km. 25, 5,42 e 64 e al Sempione 4 di km. 26, 35, 53 e 70 all'ora: è dunque possibile per i treni marcianti non alla velocità massima e cioè soprattutto per i treni omnibus e merci, per loro natura più soggetti ai ritardi, andare ad una velocità molto maggiore e realizzare notevoli ricuperi sui ritardi. Anzi il poter fare assegnamento su un determinato aumento di velocità dà modo di prevedere con sicurezza i ricuperi e migliorare l'andamento generale del servizio con gli opportuni spostamenti di incroci e precedenze disposti con l'anticipo necessario. E' questo un vantaggio non trascurabile su tratte con traffico veramente intenso e in caso di servizi eccezionali, specie quando la circolazione dei convogli è regolata da un unico dirigente di movimento.

Il motore trifase non presenta tutta una scala di variazione di velocità; ma, potendo garentire con velocità molto diverse fra loro l'osservanza degli orari, corrisponde perfettamente alle esigenze ferroviarie, come ha dimostrato la pratica per un servizio gravoso come quello dei Giovi. La locomotiva trifasica, d'altra parte, si adatta a un servizio promiscuo, poichè con le sue velocità estreme di regime corrisponde alle esigenze del più celere servizio viaggiatori su terreno accidentato e del più gravoso servizio merci; se ha poi almeno una velocità intermedia, corrisponde pure alle esigenze intermedie di tonnellaggio e celerità proprie dei treni omnibus.

Se la massima velocità realizzabile non supera quella consentita dalle condizioni geometriche del tracciato e di resistenza della via — armamento e corpo stradale — si ha la sicurezza che i convogli non possono assumere velocità pericolose. Se poi una tale relazione non si verifica, riesce possibile stabilire senza uso di tachimetri, ma dietro la semplice scorta delle ore di arrivo, partenza o passaggio per le stazioni, a quali delle velocità di regime i diversi percorsi sono stati compiuti; ciò che costituisce un mezzo idoneo per assodare responsabilità in molti gravi inconvenienti, astraendo da dichiarazioni interessate del personale.

Ed infine la costanza di velocità indipendente dal carico può garentire sui lunghi percorsi il distanziamento prescritto fra convogli di peso diverso, quando non esista o non venga rispettato il regime del giunto.

b) Monofase. — Il motore monofase presenta in teoria estese variazioni di velocità e di momento torcente, ma intervengono nella pratica limitazioni diverse. La corrente massima in marcia e all'avviamento è minore che nel motore in serie a c. c. per evitare un eccessivo riscaldamento delle anse di resistenza che agevolano la commutazione, nonchè per le dimensioni del collettore e delle spazzole. La presenza di un collettore a molte lamelle limita la velocità massima, e la necessità di evitare fattori di potenza troppo bassi quella minima. Infine ragioni relative alla commutazione ed alla costruzione del collettore limitano il voltaggio massimo, mentre le tensioni molto basse, utili in avviamento, devono essere escluse in marcia, perchè si avrebbe una coppia motrice insufficiente.

Questi diversi limiti, nonchè il fatto che in corrispondenza alle massime velocità ed alle minime tensioni non si verifica un adeguato sfruttamento della potenza, mostrano che l'elasticità del motore è molto minore di quanto a prima vista può sembrare, specie quando detti limiti siano segnati sul diagramma generale complessivo di un determinato motore, come di recente ha fatto il Revessi per un motore Siemens da 35 HP, dopo aver controllato il tracciato teorico con le caratteristiche sperimentali. Beninteso che il motore può funzionare fuori dei ripetuti limiti, ma bisogna acconten-

tarsi di un esercizio antieconomico, sia per le perdite cui si va incontro, sia anche per la maggiore possibilità di guasti: in quanto alle perdite, soprattutto il fatto che il *cos* φ è solo funzione della velocità obbliga a far lavorare il motore intorno a quella velocità, per cui risulta massimo il fattore di potenza.

Ne consegue che il sistema monofasico consente variazioni di velocità e di momento torcente senza perdite energetiche, ma entro limiti relativamente ristretti; si presta a ricuperi sui ritardi distribuiti su lunghi percorsi, ma non sempre in condizioni economiche di funzionamento.

Consegue pure che i locomotori monofasici mal si prestano ad un servizio promiscuo, cioè ad esigenze molto diverse di sforzo e di velocità.

c) Corrente continua. — Il motore a c. c. in serie, mediante la regolazione serie-parallelo, ha una grande elasticità di funzionamento e ben si presta a condizioni variabili di esercizio. La caratteristica meccanica non è molto diversa da quella del motore monofasico, ma sono più larghi i limiti del funzionamento economico: si verifica con la c. c. dispersione di energia per la regolazione e soprattutto per l'avviamento; ma non viene richiesta energia dewattata.

Il sistema a c. c. consente, bene utilizzato, i ricuperi necessari e può dare locomotori che, dal punto di vista della velocità, si adattano ad esigenze di carico variabili entro limiti molto estesi, anche durante il percorso. Si tratta di un'elasticità di servizio molto utile per i treni omnibus di varia composizione e per bisogni variabili del servizio viaggiatori.

Concludendo, il sistema monofasico permette bensì variazioni di velocità e di coppia, che i sistemi trifasico e a c. c. consentono solo con grave pregiudizio del rendimento per l'uso di resistenze di regolazione; ma le variazioni stesse sono contenute entro limiti ristretti, nel senso che un locomotore monofasico non presenta ottime condizioni di rendimento per due velocità diversissime fra loro. Le locomotive trifase e a continua si adattano a un servizio promiscuo, viaggiatori e merci, molto meglio della monofase, come dimostrano le dotazioni di materiale mobile delle linee in esercizio.

Le tre forme di corrente permettono tutte l'osservanza dello orario, ma il trifase offre una maggiore garenzia pel ricupero sui ritardi.

(*Continua*) Ing. Nestore Giovene.

Raffreddamento della camera di scoppio nei motori a gas.

Il Prof. Hopkinson della Institution of Mechanical Engineers ha fatto alla sua Associazione nell'estate scorsa una importante comunicazione su un nuovo sistema di raffreddamento della camera di accensione nei motori a gas (1).

Il raffreddamento dei cilindri dei motori a gas mediante la circolazione esterna di acqua costituisce uno dei principali inconvenienti per tali motori ed ha ritardata la costruzione delle grandi unità. La doppia parete e gli organi complicati resi necessari dalla circolazione nello stantuffo e nella valvola di scappamento hanno grande influenza sull'aumento del peso e del costo dei grandi motori di questo tipo.

Le temperature molto diverse delle due superfici del cilindro dànno luogo a delle tensioni molecolari che facilitano la rottura dei pezzi, e d'altra parte, il surriscaldamento di alcune parti interne del cilindro può esser causa di accensioni intempestive specialmente se si formano depositi o morchie; e il pericolo di tali surriscaldamenti rende spesso impossibile di mantenere a lungo in marcia a pieno carico i motori di grande potenza. Se ciò fosse possibile il prezzo del cavallo nei grandi motori a gas potrebbe essere ridotto del 20 al 40 per cento.

(1) Vedere la *Technique Moderne*, n. 9, dell' 1 novembre 1913.

Se invece si riesce a iniettare dell'acqua sulla stessa superficie interna del cilindro nonchè sugli altri organi da raffreddare, il raffreddamento è assorbito negli stessi punti in cui si produce il maggior riscaldamento; perciò non si ha trasmissione di calore traverso le pareti nè differenza di temperatura fra le superfici interna ed esterna del cilindro: la costruzione di questo risulta notevolmente semplificata e si realizza una sensibile economia di peso con una più facile lavorazione di fonderia sicura da controtensioni. Un vantaggio importantissimo per i grandi motori è anche quello di evitare il dispositivo, per essi necessario, di raffreddamento del pistone, dispositivo assai costoso e spesso origine di gravi inconvenienti per mancanza o insufficienza del suo funzionamento.

Nel sistema attuato dall'Hopkinson l'acqua fredda è iniettata da un pezzo cilindrico munito di piccoli fori e situato nell' interno della camera di accensione. I fori hanno un diametro di 0,9 mm. circa e i getti d'acqua risultano di sezione abbastanza grande perchè l'acqua stessa non evapori prima di aver raggiunto le superficie che essa deve raffreddare; ed assumono direzioni divergenti in tutti i sensi per modo di investire tutte le superfici della camera di combustione e della testa dello stantuffo.

Per i motori a gas povero l' introduzione di acqua allo stato liquido potrebbe riuscire notevolmente pregiudizievole per il fatto che contenendo quel combustibile quasi sempre dell'anidride solforosa che si combina facilmente coll'acqua per formare acido solforoso, questo potrebbe attaccare rapidamente le superfici metalliche. Ma l' inconveniente può essere evitato quando venga convenientemente proporzionata la quantità d'acqua per modo che la temperatura di tutta la macchina si mantenga notevolmente superiore ai 100° con che tutta l'acqua iniettata si vaporizza in contatto delle pareti e non si ha accumulamento di liquido.

Siccome poi la velocità di trasmissione del calore dai gas al metallo è assai più elevata nel momento dell'accensione e nei primi istanti che la seguono che non nelle successive fasi del periodo, ne risulta che basta al buon funzionamento della macchina il raffreddamento della camera di accensione e della testa dello stantuffo propagandosi poi il raffreddamento alle altre parti del cilindro per conduzione.

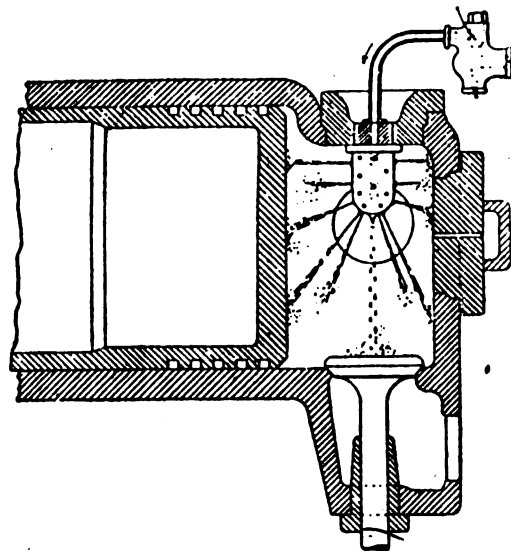



Fig. 9. — Apparecchio Hopkinson per il raffreddamento dei motori a scoppio.

La figura 9 rappresenta la sezione della testa di un cilindro applicato per esperimento ad un motore a gas illuminante da 40 HP a 180 giri al 1'. Si tratta di un cilindro a parete semplice senza camicia a circolazione d'acqua di raffreddamento: l' iniezione è fatta da una pera sporgente nella camera di accensione la quale presenta 25 fori col diametro di 0,8 mm. disposti in modo da distribuire su tutta la superficie interna i getti d'acqua. L'acqua è spinta da una pompa a stantuffo tuffante a semplice effetto comandata da una eccentrica dell'albero a mezza velocità per modo che si ha una iniezione per ogni ciclo del motore; la compressione comincia a circa 30° prima dell'accensione e termina circa 30° dopo, per modo che l'acqua non entra che in un periodo durante il quale la massima parte della superficie di scorrimento del cilindro è coperta dallo stantuffo.

Il motore con questo nuovo cilindro ha potuto funzionare per 120 ore consecutive senza fermarsi, per comandare una generatrice elettrica, sviluppando una potenza effettiva media di 43 HP con un andamento dolce e regolare, mentre in condizioni normali, col cilindro a circolazione d'acqua esso non poteva fornire più di 40 HP in servizio continuo senza riscaldarsi eccessivamente.

La quantità d'acqua impiegata risultò in media di 46,4 litri per cavallo ora effettivo mantenendo la temperatura del motore fra 150° e 180° e lasciando perfettamente asciutte le pareti alla fine dell'esperienza.

Il consumo di gas è risultato prossimamente il medesimo, che sarebbe stato richiesto dal motore a circolazione per sviluppare, per breve durata, la stessa potenza; il rendimento non è risultato alterato; i diagrammi hanno dimostrato una leggera diminuzione della pressione massima, compensata da un lieve innalzamento della curva di espansione. Si può difatti osservare che la vaporizzazione dell'acqua ottenuta con le accennate modalità non implica una perdita termodinamica come nel caso in cui l'acqua viene introdotta finamente polverizzata, perchè in questo caso essa si vaporizza nell'ambiente gasoso prima di raggiungere le pareti mentre nel nuovo sistema, il calore di vaporizzazione preso alle superfici interne delle pareti corrisponde a quello che negli ordinari cilindri viene asportato dalle pareti stesse coll'acqua di circolazione esterna.

Dopo tale esperimento, lo stesso motore ha potuto fornire per lunghi periodi ininterrotti e senza speciale sorveglianza la potenza effettiva di 50 HP consentendo così un aumento del 25 % sulla sua potenza normale con raffreddamento a circolazione; esso ha già funzionato in queste condizioni per un periodo di due anni con un servizio di circa 5000 ore come un qualunque altro motore senza dar luogo ad alcun inconveniente. In questo motore si impiega del gas di antracite assai ricca di zolfo ma non si è finora rilevato nel cilindro alcuna traccia di usura.

L'esperimento è stato ripetuto poi sopra motori di maggior potenza e precisamente su un motore da 105 HP con un cilindro di 462 mm. di diametro e su un motore da 1000 HP con un cilindro di 900 mm. di diametro; nei due casi si è montata nella camera di accensione la pera spruzzatrice e si è tolta l'acqua di circolazione esterna rimettendo quindi in funzione i motori. Il più grande di essi, in tali condizioni ha funzionato regolarmente per 30 ore consecutive a pieno carico conservando il cilindro a una temperatura media fra i 100° e 200°.

Una nuova turbina a circolazione radiale del vapore.

L'ing. Durant direttore delle officine della Società Zimmermann-Hanrez a Monceau-Sur-Sambre descrive nel « Bollettino dell'Associazione degli ingegneri di Mons » una turbina sistema Eyermann la quale, come quasi tutte le turbine che attualmente si costruiscono, è una combinazione dei due sistemi fondamentali ad azione e a reazione. Senonchè, le palette, invece di essere disposte sopra diverse ruote, sono fissate su un'unica ruota per modo che il vapore che nelle altre turbine si muove parallelamente all'asse, in questa turbina va dal centro verso la periferia.

Il vapore è guidato alle palette della turbina ad azione mediante un condotto centrale e delle palette fisse nelle quali acquista la velocità voluta espandendosi fino alla pressione di $1 \div 1,5$ atmosfere. Esso percorre quindi le palette fisse e le palette mobili della turbina a reazione disposte in cerchi concentrici ed arriva alla periferia dopo aver raggiunta la depressione del condensatore. Il vuoto è ottenuto con un condensatore Muller in cui la pompa ad aria è sostituita da un eiettore d'aria azionato dalla pompa di circolazione.

Una sola ruota così costruita basta per potenze fino a cavalli 1200; per potenze maggiori si dispone di due ruote una ad azione e una a reazione con circolazione radiale e colle palette disposte sui due lati della ruota.

Una turbina di 1700 HP di questo tipo funzionando colla velocità di 3000 giri ha consumato nelle prove di collaudo 6,3 kg. di vapore a 12 atmosfere surriscaldato a 350° per chilovattora.

Quadro indicante il treno celere di maggior percorrenza senza fermate, di ciascuna delle principali Ferrovie Europee (1).

FERROVIA	TRATTA senza fermate	Durata della percorrenza Ore e min.	Distanza Km.	Veloc. media Km. ora	Prestazione prod. distanza per velocità
London North-Western	London-Liverpool	3,28′	309	89,1	27.530
Midland	Leeds-London	3,38′	315	86,7	27.300
Gr. Western . .	London-Exeter	3 —	279	93,1	25.975
Prussia-Stato . .	Berlin-Amburg	3,14′	287	88,7	25.457
Baviera-Stato . .	München-Würzburg	3,25′	277	81,1	22.465
Irlanda	Dublin-Queenstown	4 —	293	73,2	21.448
Gr. Northern . .	London-Doncaster	3 —	251	83,7	21.009
Francia-Stato . .	Chartres-Thouars	2,47′	238	85,5	20.349
Caledonian . . .	Carlisle-Perth	3,05′	243	78,8	19.148
Nord-Francia . .	Arras-Paris	2,05′	193	92,6	17.872
North-Eastern .	Newcastle-Edinburgh	2,18′	200	87 -	17.400
Gr. Eastern. . .	London-Cromer	2,55′	223	76,5	17.060
Est-Francia. . .	Chaumont-Belfort	2,11′	181	82,9	15.005
P. L. M.	Dijon-Laroche	1,49′	167	88,1	14.713
Orléans	Angoulême-Bordeaux	1,30′	139	92,7	12.785
Midi	Dax-Bordeaux	1,48′	148	82,2	12.166
Russia-Stato . .	Bologoje-Twer	2,17′	163	81,4	11.638
Austria-Stato . .	Gmünd-Heiligenstadt	2,16′	161	71 -	11.451
North British . .	Edinburgh-Carlisle	2,11′	158	72,4	11.439
Alsazia-Lorena .	Metz-Strassburg	2,14′	159	71,3	11.337
Olanda	Vlissingen-Boxtel	1,50′	137	74,7	10.234
Italia-Stato . . .	Milano-Verona	2,15′	150	66,6	9.990
Ungheria-Stato .	Butapest-Neuhausel	1,33′	122	78,7	9.601
S. E. and Ch. . .	London-Dover	1,35′	123	77,7	9.557
Meklenburg. . .	Rostock-Lübeck	1,57′	133	68,2	9.071
Portogallo . . .	Lissabon-Entroncamento	1,35′	113	79,8	9 017
Sassonia-Stato. .	Plauen-Leipzig	1,51′	126	68,1	8.581
Baden-Stato . .	Freiburg-Gos	1,15′	103	82,4	8.487
Danimarca-Stato.	Masnedö-Kopenhagen	1,56′	124	64,1	7.948
Belgio-Stato . .	Brüxelles-Brügge	1 22′	103	76 -	7.828
Württemberg-Stato	Ulm-Friedrichshafen	1,25′	104	73,4	7 634
S. and D. . . .	Bath. Poole-Templecombe	1,41′	108	64,2	6.934
Svezia-Stato . .	Nässiö-Alfvesta	1,15′	86	68,8	5.917
Romania-Stato .	Ploesci-Buzeu	1,02′	69	66,8	4.609
Federali Svizzere.	Lausanne-Génève	0,50′	60	72 -	4.320
Norvegia-Stato .	Eidsvold-Kristiania	1,20′	68	51 -	3.468
Madrid-Cordova .	Madri-Aranjuez	0,45′	49	65,3	3.200
Bulgaria-Stato. .	Philippopel-Sarambej	1,05′	53	49 -	2.597
Serbia-Stato . .	Cuprija-Lapovo	0,43′	38	53 -	2.014

(1) In base ai dati pubblicati dal periodico austriaco *Die Lokomotive* nei fascicoli di maggio, luglio e settembre 1913.

Locomotiva 4-8-2 per scartamento ridotto.

La North British Locomotive Cy Ltd Glascow ha costruito per le ferrovie dello Stato dell'Africa del sud una serie di notevoli locomotive 4–8–2 destinate a far servizio in quelle reti, che come noto hanno lo scartamento di 106,7 cm.

La base rigida degli assi aderenti e di m. 2,923 la freccia della sala motrice è compensata dal terzo e dal quarto asse accoppiato e dal carrello mono-assiale posteriore.

La locomotiva é dotata di griglia mobile a vapore Finger, di tachimetro, di valvole di sicurezza con silenzioso. I tender sono a carrelli.

Le locomotive debbon far servizio sul tronco di 256 km. da Cape Town a Fousol River, che comprende in fine un tratto di 26 km. al 25‰. I treni passeggeri hanno una composizione di 450 tonnellate rimorchiate e devono esse rimorchiati alla velocità commerciale di 40 km. nel tronco pianeggiante e di 25 sulla salita. Stante i frequenti incroci occorre raggiungere velocità effettive di 56 a 72 km. all'ora.

Nella tabella seguente son raccolti i dati principali di queste notevoli locomotive.

Diametro della caldaia	m.	1,722
Tubi bollitori lunghezza	»	5,566
Superficie di riscaldamento: Focolare	m^2	17 30
» » Tubi	»	195,86
» » Totale	»	213,16
Surriscaldatore Schmidt: Superficie	»	51,71
Area della griglia	»	3,44
Pressione	kg/cm²	12,6
Cilindri: diametro	mm.	535
» corsa	»	711
Distribuzione Walschaerts		
Ruote aderenti: Diametro	m.	1,372
» portanti anteriori »	»	0,724
Ruote portanti posteriori diametro	m.	0,839
Lunghezza rigida	»	2,923
» totale della locomotiva	»	9,791
Riserva d'acqua	m^3	18,172
» di combustibile	tonn.	8,128
Peso della locomotiva in servizio	»	87,732
» del tender	»	48,006
Pressioni assi aderenti tonn. $\frac{63,348}{4}$	»	15,837

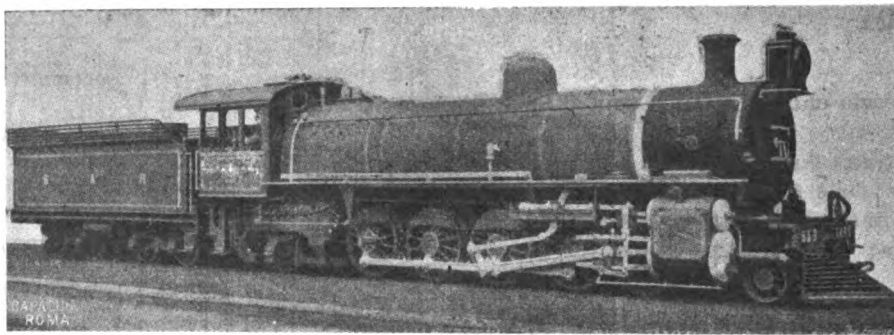



Fig. 10. — **Locomotiva 4-8-2 a scartamento ridotto delle Ferrovie dello Stato del Sud Africa.**

NOTIZIE E VARIETA'

Ferrovia Adriatico-Sangritana - Apertura all'esercizio del 5° e 6° tronco.

A decorrere dal giorno 7 corrente sono stati aperti i tronchi 5° e 6° della ferrovia Adriatico-Sangritana, dalla stazione Biforcazione a quella di Archi, con la diramazione da Archi ad Atessa. La lunghezza di detti tronchi è di km. 27.406, in modo che lo sviluppo della linea già aperta all'esercizio da Marina S. Vito alla Biforcazione da Ortona Marina alla Biforcazione stessa e dalla Biforcazione per Archi ad Atessa risulta complessivamente di km. 92.121.

Lo sviluppo del movimento ferroviario sulla linea da Mombasa al lago Victoria Nyanza.

La misura della prosperità dell'Africa Orientale Britannica può essere facilmente dedotta dallo sviluppo preso dal movimento ferroviario sulla linea da mombasa, sull'Oceano Indiano, a Port Florence, sul Victoria Nyanza.

Il «Colonial Office» pubblica, a questo proposito un rapporto dal quale risulta che i redditi di questa ferrovia sono saliti durante l'anno scorso da L. 9.005,600 a L. 12.231,000 con un aumento del 35 %, mentre le spese sono aumentate solo del 22 %, salendo da L. 5.721.000 a L. 70.531.000. Il profitto netto ricavato dalla ferrovia fu di L. 5.226,000 mentre nell'anno precedente fu soltanto di L. 3.284.000.

In vista di questi risultati è stato deciso di migliorare la linea onde aumentarne la potenzialità e renderla così adatta ad un maggiore movimento commerciale, quale è richiesto dal rapido sviluppo della Colonia. Infatti il commercio dell' Africa Orientale e della Uganga è in questo momento prosperissimo, e mette a dura prova la capacità della ferrovia.

Il rapporto aggiunge che il movimento dei «tourists» si sviluppa con straordinaria rapidità, ed il direttore della ferrovia confida non essere lontano il tempo in cui si potrà raggiungere Mombasa sull'Oceano indiano da Alessandria d'Egitto sul Mediterraneo, viaggiando sempre su territorio inglese mediante una ben ideata organizzazione di servizi ferroviari, fluviali e lacuali.

Mentre nel 1906 la ferrovia dell'Africa Orientale non trasportò che duecento tonnellate di cotone grezzo, nel 1912 ne trasportò 6384 tonnellate, oltre a 8612 tonnellate di semi di cotone.

Le risorse mondiali di carbone.

Il dodicesimo Congresso geologico internazionale tenuto a Toronto nel Canadà dal 7 al 14 agosto scorso coll'intervento di oltre 600 congressisti si è occupato specialmente della valutazione delle riserve mondiali di carbone in modo analogo a quanto è stato fatto nel precedente Congresso di Stocolma per le riserve di minerali di ferro.

Secondo i rapporti presentati l'apprezzamento globale delle risorse del mondo in carbone puó essere valutato intorno a 7500 miliardi di tonnellate di cui 4000 di carboni grassi, 3000 di ligniti diverse e 500 di antracite.

Siccome il consumo annuo medio internazionale è attualmente di un miliardo e un quarto di tonnellate, si vede che anche con un aumento di estrazione e tenendo conto delle zone che non potranno essere sfruttate economicamente, si ha ancora una quantità accertata di carbone in tutto il mondo sufficiente al consumo generale per parecchi secoli, ammettendo che i ricchi giacimenti dell'Asia e dell'America possano economicamente alimentare la vecchia Europa che sarà la prima ad avere esaurite tutte le sue scorte.

Pochissime contrade del resto sono completamente sprovviste di risorse e d'altra parte si finirà coll'utilizzare ogni sorta di combustibili compresi quelli di qualità inferiori,

L'Asia coi suoi grandi bacini Cinesi presenta le piu forti riserve di antracite in confronto alle principali zone continentali raggiungendo i 407 miliardi di tonnellate, L'Inghilterra possiede ancora 190 miliardi di tonnellate di carboni, specialmente grassi, la Francia 17 miliardi e mezzo, la Germania 95 di carbone e 9 di lignite a meno di 1000 metri di profondità e la Russia 236 miliardi per le diverse qualità. In Germania le riserve della Prussia soltanto sono valutate a 77 miliardi a meno di 1500 metri e 206 miliardi oltre quella profondità. La Svizzera e l'Italia hanno delle riserve limitatissime e la Turchia ha notevoli risorse di lignite e di carboni da gas. In Germania i due grandi bacini sono quelli della Vestfalia renana e dell'alta Silesia.

Il Belgio si è visto aumentare le riserve dopo la scoperta della Campina che ha avuta una ripercussione anche sull'Olanda. Nell'Austria il solo bacino che ha un avvenire è quello che comprende la Moravia, la Silesia e la Galizia orientale.

L'America del Nord costituisce il principale serbatoio di carbone costituito da 5/7 della cifra mondiale con circa 4000 miliardi di tonnellate negli Stati Uniti e circa 1235 miliardi nel Canadà.

Ferrovie chinesi sotto il controllo di potenze straniere.

Giusta l'ultima puntata del giapponese **Railway Times** l'estensione delle ferrovie chinesi, che si trovano sotto il controllo o che dir si voglia sotto il protettorato straniero si ripartisce come segue;

Inghilterra	779	miglia
Russia (sulle ferrovie chinesi orientali)	1077	»
Germania (tre reti)	660	»
Francia (pure tre reti)	492	»
Belgio (una rete)	150	»
Giappone (tre reti)	755	»

Solo la linea Pechino-Chankakao appartiene a una compagnia chinese, fortemente aiutata dallo Stato. La compartecipazione chinese circa le linee Pechino-Mukden e Pechino-Hankow è più che altro nominale.

Una ferrovia postale sotterranea a Londra.

L'amministrazione postale inglese in considerazione del forte movimento in Londra ha dovuto studiare una ferrovia sotterranea speciale pel trasporto della posta.

La costruzione che costerà oltre 26 milioni di lire, è stata già approvata dalla Camera dei Deputati.

La ferrovia comincierà all'Ufficio postale di Paddington, toccherà l'Ufficio postale di Birdstreet, l'Ufficio di New Oxfordstreet e Monnt-pleasant, l'Ufficio postale centrale e la stazione di Liverpoolstreet e terminerà all'Ufficio del circondario orientale in Witechapel-Street. Da questa linea principale lunga circa 10 km. partiranno diramazioni per gli altri Uffici postali di Londra.

I sacchi delle lettere e i pacchi verranno dagli Uffici postali caricati quasi automaticamente mediante ascensori e piani di scorrimento nei treni, formati da carri stretti e che manovrati nelle stazioni, viaggiano senza personale di scorta alla velocità di 40 km. all'ora.

L'impianto deve essere in esercizio in tre anni.

L'interesse delle spese d' impianto e le spese d'esercizio sono previste in 1,45 milioni di lire annue: il risparmio ottenuto eliminando gli attuali materiali di trasporto importa 1,19 milioni di lire, cosicchè la spesa che resta in più ammonterebbe a 256.000 lire. Questa maggiore spesa sembra giustificata dal più rapido trasporto della posta e dalla più grande potenzialità dell' impianto adattato anche per un futuro aumento del traffico postale.

(*Verkehrstechnische Woche* – 20 settembre 1913).

Ponte ferroviario fra Stralsund e l'isola di Rügen.

Essendo ora terminate le ricerche sul terreno fra Stralsund e l' isola di Rügen s' inizierà nel 1914 la costruzione del ponte di Stralsund, che sorpassando di alcuni metri in lunghezza quello di Hoangho che raggiunge i 3247 m., sarà il ponte più lungo del mondo.

Fra la terra ferma e l' isoletta di Dänholm, adibita a scopi militari, saranno costruiti 4 piloni, mentre nel secondo tronco tra essa e l'isola di Rügen, lungo 2.690 metri sono progettati 19 piloni.

Per lasciar libera la navigazione, il piano stradale del ponte sarà a 32 metri sul livello del mare. Quando esso sarà finito, porterà notevoli vantaggi al traffico, abbreviando di molto la durata del viaggio dalla Germania alla Svezia. Il costo è previsto di circa 21 a 24 milioni di lire.

(*Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* – N. 41 – 11 – X – 1913.

Dati statistici delle ferrovie dello Stato Svedese.

				1910	1911
Lunghezza media			km.	4.380	4.431 (1)
Costo d'impianto		totale	L.	672.715.000	694.823.000 (2)
		per km.	»	155.482	158.200
Rotabili:	Locomotive	in tutto		879	885
		per km.		0,199	0,199
	Vetture ambulanti postali	in tutto		2.005	2,064
		per km.		0,46	0,47
	Carri e bagagliai	in tutto		21.080	21.492
		per km.		4,81	4,85
Prodotti:	Viaggiatori, Bagagli		L.	31.705.000	33.738.000
	Grande velocità, Piccola velocità		»	62.037.000	66 780.000
	Diverse		»	799.000	2.629.000
	In tutto		»	94.541.000	101.900.000
	Per km.		»	21.584	22.647
	Per treno/km		»	—	—
Spese:	Lavori e sorveglianza		»	—	—
	Movimento e traffico		»	—	—
	Rotabili e trazione		»	—	—
	Diverse		»	—	—
	Per treno/km		»	—	—
	In tutto.		»	72.800.000	77.950.000
	Per km.		»	16 622	17.324
Utile		In tutto	»	21.745.000	23.950.000
		per km.	»	4.955	5.320
Coefficente d'esercizio: $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$				77,01	76,50

Dati statistici delle ferrovie di Stato in Danimarca.

				1910-11	1911-12
Lunghezza media			km.	—	1.959
Costo d'impianto		totale	L.	—	359.963.000
		per km.	»	—	183.000 (3)
Rotabili	Locomotive	in tutto		619	612
		per km.		—	—
	Vett. ambulanti postali	in tutto		1478	1497
		per km.		422	419
	Carri e Bagagliai.	in tutto		8792	8970
		per km.		—	—
Prodotti	Viaggiatori		L.	26.949.000	28.858.000
	Bagagli.		»	—	—
	Grande velocità		»	—	—
	Piccola velocità		»	31.509.000	34.318.000
	Diverse.		»	1.936.000	2 136 000
	In tutto.		»	60.293.000	65.312.000
	Per km.		»	31.050	33.540
	Per treno/km.		»	4,39	4,68
Spese	Lavori e sorveglianza.		»	8.824 000	8.712.000
	Movimento e traffico		»	18.969 000	19.303.000
	Rotabili e trazione		»	21 238 000	21.112.000
	Diverse		»	7.062.000	7.514.000
	Per treno/km.		»	4,05	4,05
	In tutto.		»	55.864.000	56.645.000
	Per km.		»	28.720	29.087
Utile		In tutto	»	4.528,000	8.667.000
		per km.	»	2.327	4.451
Coefficente d'esercizio $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$			»	92,5	86,7

(1) di cui 179,6 km. a due binari.
(2) conguaglio 1 corona = L. 1,33.
(3) 1 corona = L. 1,33.

Gli automobili nel Marrocco.

Nel Marocco l'automobile presta grandi servizi pel traffico. Con soldati zappatori, colla legione straniera e con le truppe indigene assoldate, l'amministrazione del Protettorato francese ha aperto in sei mesi nel Marocco una rete stradale di 712 km. Di regola bastarono soltanto pochi lavori di spianamento per aprire strade adatte agli automobili per collegare fra loro centri importanti fra cui prima non esistevano che faticose carovaniere. Si possono pure percorrere in automobile strade, per le quali furono fatti solo lavori preparatori (e cioè nella valle della Schanja e nelle regioni vicine): ma questo è possibile solo nella stagione asciutta, che per fortuna dura gran parte dell'anno, poichè il terreno disseccato dal sole offre una superficie piana e resistente. Percorsi importanti, come per esempio fra Fez e la Costa o tra Casablanca e Marrakesch, che prima richiedevano da 5 a 6 giorni, vengono ora fatti in un giorno. Sono già stati attivati parecchi collegamenti regolari con automobili pel servizio viaggiatori e presto sarà introdotto un servizio merci.

Il risultato delle condizioni accennate si mostra nella statistica di importazione del Marocco, che dice come nel primo semestre 1913 furono già introdotti colà 98 automobili del valore di 420.000 Frs. contro 27 introdotti in tutto il 1912.

Allgemein Automobil - Zeitung - 25 - X - 1913.

La produzione e il consumo del rame.

La produzione mondiale del rame, salita nel 1912 a 1.019.800 tonnellate contro 893.400 nell'anno precedente, ha sorpassato, per la prima volta, il milione di tonnellate; e il suo valore, calcolato col prezzo medio, s'avvicina a un miliardo e mezzo di marchi. L'aumento di produzione fu del 14,1 per cento contro 0,6 per cento nell'anno precedente. L'Europa fornì 197.000 tonnellate di rame, cioè a dire il 10,3 per cento della produzione mondiale, contro 181.500 nell'anno precedente, il che significa un aumento dell'8,5 per cento. La Russia partecipa con 33.500 tonnellate, cioé a dire il 3,3 per cento della produzione mondiale; la Germania rappresenta con tonn. 39.800 il 4 per cento; e ambedue questi paesi ebbero nel 1912 un aumento di produzione. La Granbrettagna invece produsse 4000 tonn. meno che nell'anno precedente, raggiungendo le tonn. 63,200 cioè a dire il 6,2 per cento della produzione mondiale. L'aumento maggiore si ha nelle Americhe del Nord e del Sud, che produssero complessivamente 707.900 tonn., eguali al 69,4 per cento della produzione mondiale, segnando, in confronto con l'anno precedente, un aumento di 93.000 tonn., pari al 15 per cento. Il consumo mondiale di rame è stato così forte, che negli ultimi tre anni si dovette ricorrere alle provviste rimaste dal 1907, 1908 e 1909.

Il costo del Canale di Panama.

Giusta una relazione ufficiale del governo degli Stati Uniti il costo dell'opera gigantesca, prossima ad essere inaugurata, ha superato già al 30 giugno u. s. la bella somma di 1500 milioni di franchi. Allorchè gli Stati Uniti nel 1901 assunsero il compimento del canale, il costo fu previsto in 750 milioni di franchi, importo che qualche anno dopo, dietro più esatto esame dello stato delle cose fu elevato a 825 milioni di franchi. L'aumento delle spese fu dovuto al rincaro della mano d'opera e dei salari, che sono quasi raddoppiati, alla bonifica delle regioni limitrofe, all'ampliamento del taglio della Culebra e ad altre ragioni.

(*Schweizerische Bauzeitung* - 4 ottobre 1913 - p. 14)

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I - Decreti reali.

Ferrovie.

D. R. 17 NOVEMBRE 1913.

Approvazione della convenzione per la concessione della ferrovia da Soresina per Sesto a Cremona.

D. R. 20 NOVEMBRE 1913.

Approvazione della convenzione suppletiva per la concessione della ferrovia Orbetello-Porto S. Stefano.

Servizi automobilistici.

DD. RR. 24 NOVEMBRE 1913.

Concessione di un servizio pubblico automobilistico sul percorso Torre Pellice-Bobbio Pellice.

Concessione di un servizio pubblico automobilistico sul percorso Ruggiolo-Gualtieri.

Concessione di servizio pubblico automobilistico sul percorso Aosta-Gran S. Bernardo (confine italo - svizzero).

DD. RR. 4 DICEMBRE 1913.

Concessione di un servizio pubblico automobilistico sul percorso stazione di Lanzo-Forno-Alpi Graie.

Concessione di un servizio pubblico automobilistico sul percorso Cerignola Città-Cerignola Stazione.

Navigazione interna.

D. R. 17 NOVEMBRE 1913.

Approvazione del Regolamento per l'esecuzione delle opere concernenti la navigazione interna.

Strade ordinarie.

DD. RR. 17 NOVEMBRE 1913.

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della strada che da Briatico per Zungri conduce alla strada provinciale Tropea Monteleone.

Sussidio al Comune di Cesiomaggiore (Belluno) per la ricostruzione di un ponte sul torrente Cavrame detto della Serra.

DD. RR. 20 NOVEMBRE 1913.

Sussidio al Comune di Maglie (Lecce) per il ribasolamento parziale della via Roma.

Sussidio al Comune di Maglie (Lecce) per la sistemazione delle strade del Nuovo Borgo e l' incanalamento dell'acque piovane.

Sussidio al Comune di Mezzane di Sotto (Verona) per la costruzione della strada Vajo Sabaini Castagnè - Vajo Vargiana.

Sussidio al Comune di Assoro (Catania) per i lavori di riparazione delle strade comunali da Assoro alla stazione ferroviaria omonima e verso Leonforte.

D. R. 24 NOVEMBRE 1913.

Sussidio al Comune di Venetico (Messina) per i lavori di riparazione alle strade Matrona, Altavilla e Geresca.

DD. RR. 30 NOVEMBRE 1913.

Sussidio al Comune di Tramonti di sopra (Udine) per la costruzione di una nuova strada dalla frazione Chievolis al Ponte Racli.

Sussidio all'Amministrazione provinciale di Forlì per i lavori di riparazione della strada del Ronco danneggiata da frane.

Sussidio al Comune di Filetto (Chieti) per la costruzione d' un muro di sostegno sotto la piazza Tedesca nell'abitato.

Autorizzazione al Comune di Medina di Livenza (Treviso) a cedere alla Cassa dei Depositi e Prestiti il sussidio governativo per la costruzione di un ponte sul fiume Livenza.

Sussidio al Comune di Diso (Lecce) per la costruzione di un tronco stradale.

Sussidio al Comune di Vezzano Ligure (Genova) per la costruzione di un tronco stradale.

Sussidio al Comune di Chiaiano ed Uniti (Napoli) per riparare le vie inghiaiate del Comune danneggiate da alluvioni.

Sussidio al Comune di Miglionico (Potenza) per la sistemazione di una parte delle strade interne dell'abitato.

DD. RR. 4 DICEMBRE 1913.

Approvazione dell'andamento della strada provinciale da S. Fedele a Lanzo d'Intelvi (Como).

Concessione di un sussidio al Comune di Minervino Murge (Bari) in rappresentanza del Consorzio degli utenti della strada vicinale Torlazzo-Gravapuoti-Lamalunga per la sistemazione della strada consortile.

Sussido al Comune di Misterbianco (Catania) per riparare danni stradali prodotti da nubifragio.

Sussidio al Comune di Amantea (Cosenza) per la sistemazione di strade interne.

Sussidio al Comune di Pastrengo (Verona) per la difesa della strada comunale « Case Nuove » danneggiata dalle piene del fiume Adige.

Sussidio al Comune di Ceraso (Salerno) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Casalvelino.

Sussidio al Comune di Vezzi Portio (Genova) per la costruzione di due tronchi stradali.

Sussidio al Comune di Manduria (Lecce) per la sistemazione di parecchie strade interne di quell'abitato.

Proroga del termine assegnato per l'esecuzione delle opere di prolungamento della via Roma in Palermo.

Opere diverse.

D. R. 17 novembre 1913.

Sussidio al Comune di Arsita (Teramo) per lavori di difesa e di consolidamento dell'abitato.

DD. RR. 4 dicembre 1913.

Sussidio al Comune di Castignano (Ascoli Piceno) per restauro di opere pubbliche comunali danneggiate da frana.

Dichiarazione di pubblica utilità della costruzione di un edificio scolastico nel Comune di Scurzolengo (Alessandria).

Sussidio all'Amministrazione provinciale di Parma pei lavori di riparazione dei danni causati dalla piena straordinaria verificatasi nel torrente Parma nel rilevato d'accesso in destra a monte del ponte di Capomonte.

Sussidio al Comune di Serramonacesca (Chieti) per i lavori di consolidamento dell'abitato minacciato da frane.

II – Decreti Ministeriali.

Navigazione interna.

D. M. 18 novembre 1913, N. 8023, Div. 16ª che autorizza lo svincolo del deposito cauzionale di L. 500 effettuato dal Sig. Luciano Petit presso la R. Tesoreria Provinciale di Venezia a garanzia degli obblighi assunti in dipendenza dell'autorizzazione a navigare sui canali del Sile e del Piave ottenuta col D. M. 17 gennaio 1912.

III – Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

IIIª Sezione – Adunanza del 28 novembre 1913.

Ferrovie.

Nuovo progetto di due ponti per l'attraversamento del fiume Ombrone con la ferrovia Siena–Monteantico. (Approvato con avvertenze).

Schema di convenzione fra l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato e la Società concessionaria della ferrovia Fornovo–Borgo S. Donnino, circa il completamento a doppio binario della detta ferrovia. (Approvato).

Proposta per la istituzione di una nuova fermata alla progressiva 6+381,12 della ferrovia Monza–Besana–Molteno. (Approvata).

Proposta della Società esercente la ferrovia di Valle Seriana per l'ampliamento del F. V. della stazione di Redona e per la costruzione di un magazzino merci a G. V. nella stazione stessa. (Approvata).

Verbale di nuovo prezzo concordato con l'Impresa Agostinelli assuntrice dei lavori di costruzione del 1º lotto del tronco Mondovì –Ceva della ferrovia Fossano–Mondovì–Ceva. (Approvato).

Variante all'ultimo tratto della ferrovia Agnone–Pescolanciano ossia dal km. 35,392 al km. 37,537. (Approvato).

Quesiti sulla interpretazione dei patti di concessione circa la compartecipazione ai prodotti della ferrovia Belluno–Cadore. (Risoluti ed ammessi).

Nuovo tipo di manufatto per il cavalcavia di Melissano al chilometro 4 + 418,17 della ferrovia Casarano–Gallipoli. (Approvato con modificazioni).

Elenco definitivo dei passi a livello lungo la costruenda ferrovia Orbetello–Porto S, Stefano. (Approvato).

Verbale di accordi stipulato coll'Impresa Costa, assuntrice dei lavori del IX lotto del tronco Minturno–Napoli della ferrovia direttissima Roma–Napoli per la contabilizzazione dei lavori inerenti alla riattazione del fabbricato ex Petrelli. (Approvato).

Domanda della Società Italo–Americana per l'impianto di un binario di raccordo tra un costruendo deposito d'infiammabili e la stazione a Padova (Borgo Magno) della ferrovia Padova–Piazzola. (Approvata).

Domanda Sala per l'impianto di un binario di raccordo tra un suo magazzino merci e la stazione di Gazzainga sulla ferrovia di Valle Seriana. (Approvata).

Progetto per la definitiva ubicazione della fermata di Castel del Giudice lungo la ferrovia Adriatico–Sangritana. (Approvato).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Fano–Fermignano per l'approvazione del progetto di un tronco di strada parallela, resasi necessaria in seguito alla sistemazione della stazione di Fano delle FF. SS. per l'innesto in essa della nuova linea per Fermignano. (Ammesso).

Progetto esecutivo modificato del 1º tronco della ferrovia Siracusa–Ragusa–Vizzini. (Approvato con avvertenze e prescrizioni).

Schema di convenzione per l'attraversamento della ferrovia Vico–Edolo con la guidovia Camuna. (Approvato).

Progetto esecutivo del tronco centrale Castiglione dei Pepoli–Verni della ferrovia direttissima Bologna–Firenze. (Approvato).

Tipi del materiale rotabile per la ferrovia Ghirla–Ponte Tresa. (Approvati).

Proposta per l'impianto di un rifornitore in cemento armato e di quattro colonne idrauliche nella stazione di Arquata lungo il tronco Tortona–Arquata della ferrovia direttissima Genova–Tortona. (Approvata).

Questione circa la rescissione dell'atto di concessione della ferrovia Voghera–Varsi ed esame comparativo della nuova domanda di concessione della ferrovia stessa e della tramvia Salice–Varsi. (Ammessa la rescissione e ritenuta preferibile la concessione della ferrovia in confronto della tramvia).

Tramvie.

Domanda della Ditta Fr. Marsaglia per la concessione di prolungare fino ad Ospedaletti la tramvia S. Remo–Taggia. (Ammessa con avvertenze).

Autorizzazione per l'esercizio di due nuovi tronchi di tramvia elettrica nella città di Mantova. (Ammessa con avvertenze e prescrizioni).

Progetto per variante al binario di raccordo della tramvia Forlì–Ravenna con la darsena di Ravenna. (Approvato).

Schema di Convenzione per concessione alla Società elettrica Bresciana di attraversare con condutture elettriche la tramvia Mantova–Asola–Viadana. (Approvato).

Istanza del Comune di Carrara per essere autorizzato a costruire ed esercitare una tramvia elettrica per solo trasporto viaggiatori dalla città di Carrara alla borgata Marina di Carrara. (Ammessa).

Progetto della Società concessionaria della tramvia elettrica Viareggio–Forte dei Marmi per variante al tracciato della diramazione Fiumetto–Pietrasanta. (Approvato con avvertenze).

Servizi automobilistici.

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dalla stazione di Marmore a Terni. (Ammessa col sussidio di L. 152).

Nuova istanza della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Benevento–S. Bartolomeo in Galdo per aumento del sussidio concessole. (Ammesso l'aumento di L. 102 al sussidio già accordato di L. 335).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Orvieto a Marsciano. (Ammessa col sussidio di L. 423).

Domanda della Società Anonima Atriana concessionaria del servizio automobilistico fra Atri e la Stazione di Atri Mutignano per variazione di percorso. (Ammessa).

Domanda Cipriani e Milletti per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulle strade della Stazione di Furnari a Montalbano di Elicona, e dalla stazione medesima a Novara di Sicilia. (Ammessa col sussidio di L. 580).

Istanza della Ditta Nunzio Vitali, concessionaria del servizio automobilistico Alfedena–Pescasseroli–Pescina, diretta ad ottenere che nei riguardi del sussidio sul tratto Pescasseroli–Pescina il periodo dei primi sei mesi di esercizio venga contemplato con inizio dal 25 settembre 1912 invece che dal 1º antecedente maggio. (Ammessa parzialmente).

Domanda della Ditta Adorisio, concessionaria del servizio automobilistico Chieti–Stazione di Catignano–Civitacquana, per ottenere il sussidio governativo per un prolungamento di detta linea da Civitacquana a Civitella Casanova. (Ammessa col sussidio di L. 297).

I[a] Sezione. - Adunanza del 29 novembre 1913.

STRADE ORDINARIE, PONTI ED OPERE VARIE.

Perizia suppletiva per completamento del ponte sul Luppo e per riparazione di danni lungo il tronco Amendolara-Canale di Ferro della provinciale 117 (Cosenza). (Approvata la perizia per il completamento del ponte e suggerite modificazioni per quella di riparazione di danni).

Domanda di sussidio suppletivo del Comune di Ospitale Cadore pei lavori del ponte pedonale Davestra (Belluno). (Parere favorevole).

Domanda di sussidio del Comune di Genova per riparazione di danni (Porto Maurizio). (Parere favorevole).

Domanda di sussidio del Comune di Pantasina per riparazione di danni (Porto Maurizio). (Parere che possa concedersi metà del sussidio richiesto).

Domanda di sussidio del Comune di Montegrimano per riparazione di opere comunali (Pesaro) (Parere che possa essere accolta la domanda con qualche avvertenza)

Domanda di sussidio del Comune di Sassoferrato per la ricostruzione del ponte sul torrente Marena (Ancona). (Parere favorevole).

Domanda di sussidio del Comune di Scaletta Zanclea per riparazione della strada pel Cimitero. (Messina). (Parere favorevole).

Perizia di maggiori lavori per l'ultimazione del tronco Montecreto-Riobecco della provinciale 40 (Modena). (Parere che, con avvertenze, possa approvarsi la perizia).

Domanda di sussidio del Comune di Forno di Canale per la sistemazione della comunale di Val di Gares (Belluno). (Parere favorevole).

Progetto per la costruzione della nuova cinta daziaria occidentale di Napoli. (Parere che con lievi modificazioni, avvertenze e riserve, possano approvarsi i progetti).

Domanda di sussidio del Comune di Caronia per riparazione di danni. (Messina) (Parere favorevole).

Progetto del 1° tronco della strada d'allacciamento del Comune di Elva alla rete esistente (Cuneo). (Parere che con avvertenza possa approvarsi il progetto).

Domanda di sussidio del Comune di Cermignano per la costruzione della strada per Poggio delle Rose (Teramo). (Parere che mediante opportune modifiche possa accogliersi parzialmente la domanda).

Domanda di sussidio del Comune di Campiglia Cervo per la costruzione della strada di allacciamento alla frazioni di Forgnengo e Piaro (Novara). (Parere favorevole).

Domanda di sussidio suppletivo del Comune di Caltagirone per la pavimentazione della via Acquanuova (Catania). (Parere favorevole).

Domanda di sussidio del Comune di Albi per riparazione stradale (Catanzaro). (Parere favorevole).

Domanda di sussidio del Comune di Collefegato per riparazioni stradali (Aquila). (Parere favorevole che possa essere parzialmente accolta la domanda).

Perizia di lavori addizionali per consolidamento di frana lungo il 1° tronco della nazionale 31 (Modena). (Parere che possa approvarsi la perizia e che i lavori siano da eseguirsi in economia).

II[a] Sezione - Adunanza del 30 novembre 1913.

OPERE DI DIFESA E CONSOLIDAMENTO.

Domanda di sussidio del Consorzio di arginatura lungo la sponda sinistra dell'Oglio in Pisogne per il ripristino ed il consolidamento dell'arginatura consorziale (Brescia). (Parere che la domanda possa accogliersi).

Domanda del Comune di Marzo di sussidio suppletivo per opere a difesa dell'abitato della frazione Sparsi (Sondrio). (Parere che la domanda possa accogliersi).

Perizia lavori di somma urgenza pel risarcimento della difesa frontale del froldo Correggio Micheli in sinistra di Pofra fra i SS GG. 235 e 240 (Mantova). (Parere che possa approvarsi la perizia).

Progetto di arginatura in destra del Crati da m. 600 a valle del varco di Cassano alla ferrovia Silari-Cotrone (Cosenza). (Parere che il progetto sia da riformarsi in base alle considerazioni del voto).

Nuovo progetto per il consolidamento dell'abitato di Pisciotta (Salerno). (Parere che il nuovo progetto possa approvarsi tenendo presenti le avvertenze fatte nelle considerazioni).

OPERE DI BONIFICA.

Progetto dei lavori di sistemazione parziale dei tronchi di canale Usciana, compresi fra le progressive 3621,25-3812,35 e 3975,96-4589,06 nella bonifica del padule di Fucecchio. (Parere che il progetto possa approvarsi).

Progetto esecutivo della bonifica dei laghi Ganzirri e Faro (Messina). (Parere che possa approvarsi il progetto dopo alcune modificazioni).

Progetto economico per le opere complementari della grande bonifica Ferrarese. (Parere che il progetto possa approvarsi).

OPERE DI DERIVAZIONE ED ACQUEDOTTI.

Domanda della Società Tramways Fiorentini per derivazione di acqua dall'Arno. (Firenze). (Parere che la domanda possa accogliersi).

Progetto di acquedotto per il Comune di Castellabate (Salerno). (Parere che il progetto possa approvarsi, con avvertenze.)

Progetto di variante alla diramazione primaria dell'acquedotto Pugliese per la provincia di Lecce. (Parere che possa approvarsi il progetto).

PONTI.

Perizia della spesa pel raccordo delle balaustre del ponte Vittorio Emanuele II coi parapetti dei muraglioni alla sponda destra del Tevere nel tratto dal ponte Elio al ponte S. Giovanni dei Fiorentini (Roma). (Parere che possa approvarsi la perizia).

Pubblicazioni pervenute in dono all' "Ingegneria Ferroviaria ,,.

Delle pubblicazioni che pervengono in dono all'*Ingegneria Ferroviaria* si dà cenno nella presente rubrica riportandone tutti gli estremi editoriali e segnalando il donatore.

Formiamo la **rubrica bibliografica** con **recensioni originali** delle pubblicazioni che ci pervengono in doppio esemplare consegnando uno di questi all'incaricato della recensione che scegliamo fra gli **Ingegneri Specialisti** nella rispettiva materia.

Delle pubblicazioni contrassegnate con asterisco (*) *sarà data recensione in uno dei prossimi numeri.*

Dalle ferrovie dello Stato.

Ferrovie dello Stato. — Statistica dell'esercizio anno 1911 - Parte I Statistica Generale - Parte III Navigazione di Stato - Un vol. e un fasc. in foglio di pag. 460 + 30 - Roma - Tipografia Nazionale Bertero 1913.

Dall'Editore Ulrico Hoepli.

(*) *Prof. F. Imperato.* — Atlante di Bandiere, Insegne, Distintivi dei principali Stati del Mondo con dati statistici - Un vol. dei Manuali HOEPLI di pag. 218 con 19 fig. nel testo e 50 tavole a colori - *Ulrico Hoepli Editore - Milano* 1914 - L. 5,50

(*) *Guglielmo Marchi* — L'elettricità nei suoi principali fenomeni - Esposizione alla portata di tutti secondo le vedute della nuova fisica - Un volume in quarto di 448 pag. con 352 figure - *Ulrico Hoepli Editore - Milano* 1913 - L. 5,00.

Dall'Editore Hermann.

(*) *H. Erdmann* — Traité de Chimie Minérale Tome second - Étude des métaux - Traduit par A. CORVISY - avec 76 fig. et trois pla ces spectrales en couleurs - Un vol. in quarto di pag. 331 - *Librairie Scientiphique A. Hermann et fils Paris* - 1914 - L. 10.

(*) *Service de Recherches du Laboratoire Municipal de Paris* - Les Progrès de la Chimie en 1912 - Traduit de l'Annual Reports on the Progress of chemistry for 1912 issued by The Chemical Society of London - Un vol. in quarto di 411 pag. - *Librairie Scientiphique A. Hermann - Paris* - 1913 - L. 7,50.

Dal Touring Club Italiano.

(*) *L. V. Bertarelli* - Relazione finale al Consiglio del Touring Club Italiano sulla Carta d'Italia al 250.000 del T. C. I. - Vol. in foglio di pag. 66 con 19 tavole - novembre 1913.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Contratto di trasporto.

115. — Strade ferrate — *Cavallo — Lesioni durante il trasporto — Responsabilità del vettore — Prova della colpa dello speditore — Esonera la responsabilità della Società.*

Una Società di strade ferrate, che non attribuisce alla forza maggiore le lesioni ricevute da un animale (nella specie un cavallo) durante il trasporto per ferrovia, deve provare il vizio proprio dell'animale, per sottrarsi alla responsabilità che incombe al vettore.

Questa prova è sufficiente quando la Società abbia dimostrata l'irritabilità eccessiva dell'animale e la colpa dello speditore che aveva trascurato di guarnire il fondo del vagone in modo da impedire lo scivolamento dell'animale o da rendere la sua caduta meno pericolosa.

Corte di appello di Bordeaux - 25 novembre 1912 - in causa Società di strade ferrate del Mezzogiorno c. De Ferrier.

Espropriazione per pubblica utilità.

116. — Indennità — *Momento in cui sorge nell'espropriato il diritto a pretenderla — Decreto Prefettizio — Nuova legge vigente al momento del decreto suddetto — Applicabilità.*

Gli atti che si compiono dalla domanda per ottenere la declaratoria di pubblica utilità fino al decreto del Prefetto che, ricevuta la relazione dei periti nel caso di disaccordo nella misura del prezzo, ordina il deposito delle somme liquidate od il pagamento diretto di esse e pronuncia poi l'esproprio, autorizzando l'occupazione permanente dei beni, sono atti semplicemente preparatori della espropriazione e perciò durante questo tempo non si crea alcun vincolo giuridico e non sorge quindi nello espropriando il diritto al pagamento del prezzo, e questo diritto sorge soltanto dall'ultimo e difinitivo atto della procedura amministrativa, cioè del decreto prefettizio.

Pertanto se quando fu emesso il decreto prefettizio di espropriazione vigeva la nuova legge del 7 luglio 1907, n. 429, la quale estese con l'art. 77 agli espropri ferroviari gli articoli 12 e 13 della legge sul risanamento di Napoli 15 giugno 1885, n. 1872, l'indennità di espropriazione deve determinarsi in base a questa legge, cioè l'indennità deve consistere nella media del valore reale e dell'imponibile netto agli effetti delle imposte sui terreni e sui fabbricati.

Corte di Appello di Napoli - 19 maggio 1913 - in causa Passalacqua c. Ferrovie Stato

NOTA. — La giurisprudenza fu in principio oscillante circa il momento in cui sorge il diritto dell'espropriato a pretendere la giusta indennità. La Corte di Appello di Milano a 27 luglio 1909 (Vedere *Rivista Tecnico Legale;* XV. II. 27.16) disse che dopo la emanazione del decreto di esecutorietà del piano particolareggiato il rapporto giuridico fra espropriante ed espropriato sia già definitivamente stabilito. Il Tribunale di Roma a 9 marzo 1910 (Vedere *Rivista Tecnico Legale :* XV. II. 152.93) ammise che il momento a cui bisogna riferire il prezzo del fondo espropriato per pubblica utilità è quello dell'offerta dell'indennizzo e non quello in cui il Prefetto pronunzia l'espropriazione. Il Tribunale di S. Maria Capua Vetere a 10 maggio 1910 (Vedere *Rivista Tecnico-Legale :* XVI. II. 53.30) ritenne che quando, dopo eseguita la regolare approvazione e pubblicazione del piano particolareggiato, questo sia rimasto definitivo e ne sia stata ordinata l'esecuzione dal Prefetto, a mente del testuale disposto dall'art. 19 della legge, allora può dirsi stabilita ed accettata la obbligazione del proprietario espropriato di rilasciare i fondi caduti nell'espropriazione, e sorge il conseguente diritto in lui di averne la giusta indennità.

Dopo però la sentenza della Corte di Cassazione di Torino del 28 giugno 1910, (Vedere *Rivista Tecnico-Legale :* XV. II. 160.99) che annullò la citata sentenza della Corte di Appello di Milano, la giurisprudenza è concorde nell'affermare il principio che il momento determinativo del prezzo deve riconoscersi nel decreto di occupazione se il proprietario ebbe volontariamente ad accettare e concordare in via amichevole l'indennità; e in caso contrario nel decreto di espropriazione, che segna il momento in cui la proprietà passa nell'espropriante.

Così ritenne la Corte di Appello di Roma a 8 novembre 1910 (Vedere *Rivista Tecnico Legale :* XVII. II. 55.30).

La Corte di Cassazione di Firenze a 22 aprile - 11 maggio 1911 (Vedere *Rivista Tecnico-Legale :* XVIII. II, 1.1) osservò che la legge di espropriazione per pubblica utilità e tutte quelle altre disposizioni, che sebbene sparse in leggi diverse, alla medesima si riportano e si ricollegano, altro non sono che un complesso di leggi di procedura restituenti, cioè, l'elemento formale, e non sostanziale del diritto, e perciò vanno immediatamente in esecuzione.

Ciò posto, essendo la stima dell'immobile espropriato un atto istruttorio il risultato, cioè, di prove pratiche e documentali, così la medesima deve farsi con i criteri e con le norme stabilite dalla legge vigente al momento in cui quell'atto è compiuto, anche quando sia stato iniziato sotto l'impero della legge preesistente.

117. — Dichiarazione della pubblica utilità — *Istruttoria — Facoltà discrezionale del Governo — Insindacabilità.*

Le dichiarazioni di pubblica utilità non sono dichiarazioni astratte, ma provvedimenti concreti, adatti ai singoli casi e alla loro sostanzialità. Quindi perchè il Governo possa accogliere una domanda diretta ad ottenere la dichiarazione di pubblica utilità di un'opera occorrono elementi positivi che in quel dato caso diano la misura reale dell'asserita pubblica utilità.

Allorchè il Governo, osservate le condizioni e formalità volute dalla legge, crede di chiudere, reputandola sufficiente, la istruttoria di un'istanza diretta ad ottenere la dichiarazione di pubblica utilità di un'opera, usa di una facoltà discrezionale, insindacabile in sede di legittimità.

Consiglio di Stato - IV Sezione - 4 luglio 1913 - Società Acquedotto Ligure c. Ministero Lavori pubblici e Comune di Arenzano.

NOTA — Vedere *Ingegneria Ferroviaria,* 1913, massima n. 95.

Infortuni nel lavoro.

118. Strade ferrate. — *Guardiano — Ritorno dalla spesa viveri — Discesa dal treno in moto — Tolleranza dell'Amministrazione — Prova — Inammessibilità.*

Costituisce infortunio sul lavoro quello occorso ad un guardiano ferroviario che, regolarmente autorizzato, torna in treno al suo casello dopo aver provveduto alle spese viveri, scendendo nella fermata designata; però non si può invocare la protezione della legge sugli infortuni, se il guardiano, il giorno del sinistro, anzichè percorrere a piedi il tratto di strada dalla fermata al casello, come gli era prescritto, viaggiava abusivamente, essendo sprovvisto di biglietto, e giunto al casello, era disceso dal treno in moto, producendosi lesioni che ne cagionarono la morte.

Non è ammissibile, e deve quindi respingersi, la domanda di provare che il guardiano era solito più o meno discendere dal treno in moto davanti al suo casello, col tacito consenso della Pubblica Amministrazione, la quale presente nelle persone dei suoi agenti tollerava il fatto, perchè un tal fatto costituisce la contravvenzione prevista e punita dagli articoli 51 e 64 del regolamento 31 ottobre 1873 n. 1687 per la polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle strade ferrate; e non è ammissibile che in materia di reati, o la desuetudine o la tolleranza valgano a togliere di mezzo la legge.

Si può consentire che non sempre la inosservanza del divieto regolamentare valga a rompere i legami che collegano un infortunio nel lavoro al lavoro stesso, ed anche che versi in istato di buona fede, sicchè non abbia la coscienza di compiere un atto arbitrario, l'operaio il quale trasgredisca una proibizione d'ordine interno da lui altre volte trasgredita a scienza e pazienza dell'interessato.

Ma non è lo stesso nel caso in cui si ha la violazione di un precetto di ordine pubblico, di una disposizione di legge generale che è intesa alla protezione doverosa della vita e dell'integrità personale di quanti viaggiano in ferrovia e che, uguale per tutti, tutti devono rispettare sotto comminatoria di determinate penalità.

Assoluto è il divieto di scendere dal treno in moto, e se l'abuso che si commetta da chiunque di violarlo, in modo più o meno continuo, si può spiegare colla connivenza del personale ferroviario, non è certamente l'abuso medesimo da farsi risalire all'amministrazione ferroviaria, sino a rendere la responsabilità di un infortunio, che non può mettersi a carico se non di chi, con la infrazione della legge, *nulla ratione cogente,* si espone ad un pericolo al quale la legge lo voleva sottrarre.

Non è giusto parlare in concreto di tolleranza dell'amministrazione pubblica, quando essa Amministrazione, prima che nel costante adempimento dei doveri che incombono ai suoi funzionari, ha il diritto di calcolare sulla esatta osservanza da parte di tutti delle prescrizioni di ordine pubblico.

Nè è lecito parlare di buona fede dell'operaio, che contravviene a norme aventi vigore *jure imperi erga omnes,* meno ancora quando egli è tal persona che non avrebbe dovuto cadere nella trasgressione addebitatagli, ma avrebbe dovuto impedire che altri vi incoresse, denunciandolo se vi fosse occorso.

Corte d'Appello di Parma - 9 maggio 1913 - in causa Pendibene c. Ferrovie Stato.

NOTA - Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1913. massima n. 103.

Società proprietaria : COOPERATIVA EDITRICE INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UMBERTO LEONESI, *Redattore responsabile.*
Roma-Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO TECNICO DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA TRA GLI INGEGNERI DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

SOCIETA' COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI-TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE: Editrice Proprietaria

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - FABRIS Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno X - N. 24
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)
Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

31 dicembre 1913
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" **ELENCO DEGLI INSERZIONISTI a pag. 24 dei fogli annunzi** "

Vol. X. ROMA 31 dicembre 1913. N. 24

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373).
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1,00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1912). — 2° per gli *Agenti tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici*

SOMMARIO

SALDATURA DELLE ROTAIE SU ALCUNI TRATTI DELLE TRAMVIE MUNICIPALI DI ROMA.

Per l'impianto delle linee tramviarie municipali di Roma furono riscattate dalla Società Romana Tramways–Omnibus alcuni tronchi di linea che vennero opportunamente allacciati alla nuova rete. Per l'esercizio della linea municipale III (Piazza S. Croce–Piazza Colonna) fu soppressa la linea n. 11 della S. R. T. O. e fu riscattato (fig. 1.) il tronco a doppio binario compreso tra via Nazionale e Piazza Vittorio Emanuele percorrente via Agostino Depretis–Piazza Esquilino–Piazza S. Maria Maggiore–Via Merulana e Via dello Statuto.

Il tronco riscattato era stato costruito dalla S. R. T. O. nell'anno 1904: l'armamento era costituito da rotaie da kg. 42 a metro lineare, alte mm. 180 (tipo Phoenix 25 B) posate su traverse in legno poste alla distanza di m. 1,50 e posate alla lor volta su di uno strato di pietrisco dell'altezza di 20 cm. I giunti erano formati con stecche a 6 bolloni ed il contatto elettrico era assicurato per ogni giunto da 2 connessioni esterne tipo Cicago.

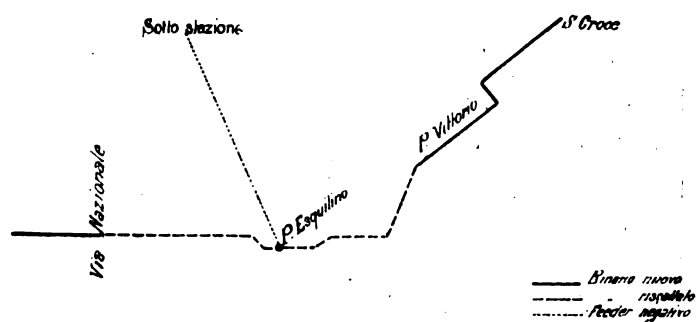



Fig. 1. — Tronco di linea riscattato dalle Tramvie Municipali di Roma.

Lo stato dell'armamento all'atto del riscatto non era molto soddisfacente specialmente nei riguardi delle connessioni elettriche che in gran parte erano state asportate durante i vari lavori di scavo che, per conto di vari privati o enti pubblici, tanto frequentemente sconvolgono le strade di Roma. Anche dal punto di vista della resistenza meccanica urgeva riparare quasi tutti i giunti che, per lo stato in cui si trovavano, producevano al passaggio di ogni vettura forti urti dannosi oltre che al materiale anche all'armamento stesso le cui condizioni venivano così continuamente peggiorate.

Ciò che però maggiormente preoccupava era il cattivo regime che si riscontrava nella rete negativa.

Nell'impianto delle tramvie municipali uno dei feeders negativi faceva capo in Piazza dell'Esquilino quasi cioè al centro del tronco riscattato. Pertanto uno dei tratti di nuova costruzione, quello tra Piazza Vittorio e Piazza S. Croce, veniva ad essere collegato alla rete negativa da circa 600 metri di binario in cattive condizioni di resistenza elettrica. (Fig. 1)

cm. 12

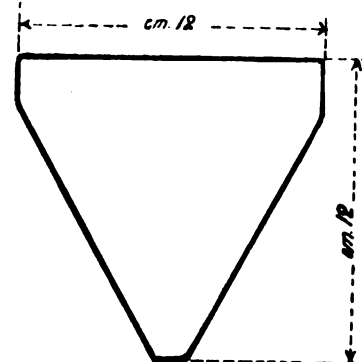
cm. 12

Fig. 2. — Piastre inserite nei giunti.

Occorrendo pertanto provvedere a rimuovere gli inconvenienti accennati e non avendo d'altra parte approvvigionamenti di materiali occorrenti poichè l'armamento del tronco in parola non è quello adottato per i nuovi impianti municipali, l'Azienda delle tramvie decise di procedere alla saldatura delle rotaie secondo il sistema alluminotermico affidando la fornitura dei materiali occorrenti e la direzione dei lavori necessari alla ditta Goldschmidt di Essen 1/Rahr (Germania).

Fig. 3. — Staffe di terra refrattaria.

La saldatura fu eseguita nel periodo aprile-maggio 1912 cominciando dal lato di Via Nazionale e procedendo man mano verso Piazza Vittorio Emanuele.

Il sistema seguito è il solito adottato dalla casa e già usato

in Italia per alcuni tronchi delle reti tramviarie di Torino, Milano, Spezia e Catania.

Le estremità delle rotaie, liberate dalle stecche di giunzione ed accuratamente pulite, vengono sollevate con delle binde e pulite anche sulle facce a contatto per mezzo di apposite lime. Indi tra di loro si intromettono a colpi di mazza degli spessori in ferro aventi la forma indicata nella figura 2 e di spessore variabile a seconda dell'intervallo già esistente in modo che il lato superiore venga quasi a combaciare con la faccia superiore delle rotaie.

Occorre mettere molta cura affinchè gli spessori in parola risultino ben pressati entro le teste delle rotaie.

Fig. 4. — Forno di essiccamento.

Asciugate poi convenientemente con degli speciali forni portatili a carbone ed allineate perfettamente sia in senso verticale che orizzontale le estremità vengono circondate da una forma in terra refrattaria, sostenuta da un'armatura metallica (fig. 3). Queste forme sono ordinate con un miscuglio di due parti di sabbia di fiume ed una parte di argilla in polvere e debbono poi essere tenute per 3 o 4 ore entro un forno di essiccamento (fig. 4).

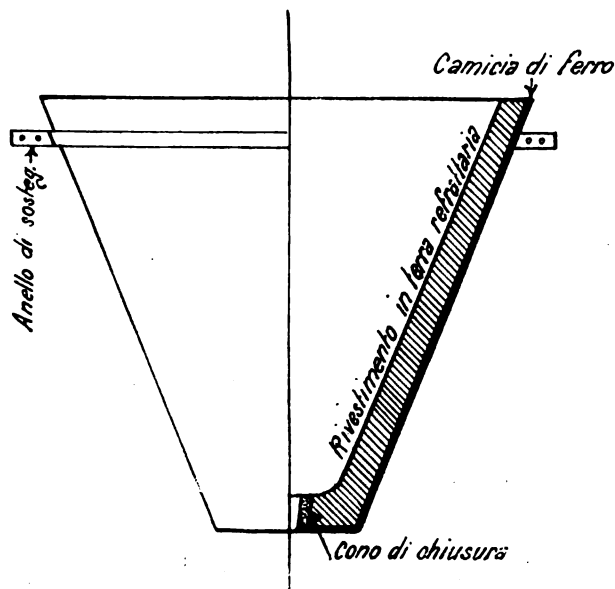



Fig. 5. — Crogiuolo di fusione.

Al disopra della forma si colloca, sostenuto da un braccio fissato alla rotaia, il crogiuolo a forma d'imbuto (fig. 5) con la base minore formata da un cono di magnesite calcinata. Attraverso questo anello al momento opportuno si fa colare la massa fusa nella forma medesima. Dopo pochi minuti si può disfare la forma e la rotaia assume l'aspetto indicato nella fig. 6.

La parte al disotto di *A* è formata da un'unica massa metallica costituita dalle rotaie e da una nervatura della larghezza di mm. 70 ÷ 80 e dell'altezza di mm. 25 che abbraccia tutta la suola. La parte al disopra di *A* non risulta saldata e in essa si trovano, con la loro estremità inferiore immersa nella massa fusa, gli spessori di cui si è già parlato. La parte eccedente di tali spessori, che viene ad ostruire la gola della rotaia, si asporta a mezzo di scalpelli.

Infine con apposite lime si pareggiano superiormente le estremità delle rotaie in maniera da eliminare i piccoli salti eventualmente rimasti.

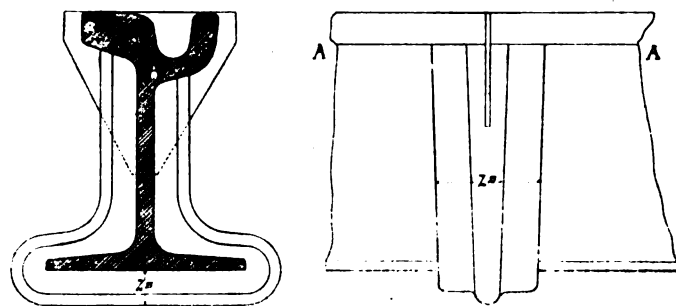
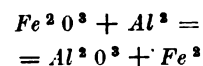



Fig. 6. — Sezione della rotaia e vista del giunto.

La formazione nel crogiuolo della massa metallica fusa si ottiene col solito sistema alluminotermico ponendo cioè insieme ossido di ferro ed allumino in polvere. Portando, con l'accensione di una piccola quantità di una polvere pirica, un punto di detta miscela alla temperatura di 1500° tutta la massa si accende rapidamente sviluppando una forte quantità di calore (fig. 7).

Fig. 7. — Esecuzione di una saldatura.

La reazione avviene secondo la forma

$$Fe^2 O^3 + Al^2 = Al^2 O^3 + Fe^2$$

I giunti saldati nel suddetto periodo dal 12 aprile al 12 maggio con 23 giornate di lavoro furono complessivamente 215. Il lavoro veniva eseguito di notte. Una squadra di operai lavorava dalle prime ore della sera sin verso la mezzanotte per il disfacimento del selciato e per lo scavo delle piccole fosse necessarie per i lavori; una seconda squadra di 10 operai effettuava poi il vero lavoro delle saldature. Il lavoro terminava verso le ore 5,30 del mattino. Oltre tale ora, sin verso mezzogiorno, due operai eseguivano la limatura delle saldature fatte nella notte. Le forme in terra refrattaria venivano costruite durante il giorno da due operai (fig. 8).

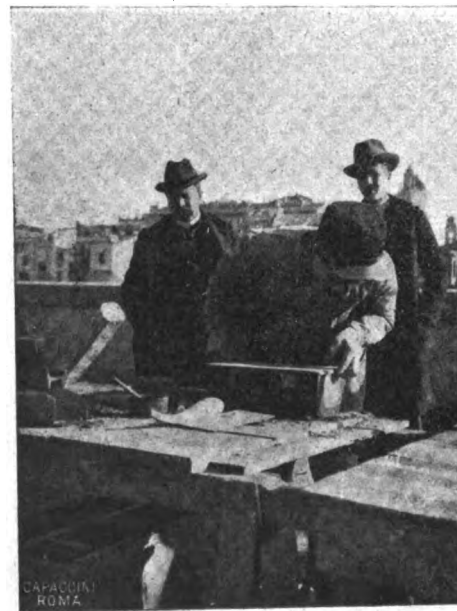



Fig. 8. — Fabbricazione delle staffe.

Dalle 15 sino alla mezzanotte le forme venivano rinchiuse nel forno di essiccamento.

Con tale organizzazione di lavoro si saldarono sino a 14 giunti in una notte lavorando 4 ore.

Le spese complessive per la saldatura ammontarono a circa L. 10.000 di cui circa L. 4000 per disfacimento e ripristino del selciato ciò che importa una spesa di circa L. 47 per saldatura. Tale cifra è certamente superiore a quella che si sarebbe incontrata per una ordinaria riparazione dei giunti, ma come si è detto si è evitato l'approvvigionamento di materiali di un tipo non usato dall'azienda - Inoltre i risultati ottenuti sono stati soddisfacenti in quanto il tratto riparato viene ora a trovarsi dal punto di vista meccanico in condizioni anche migliori di alcuni tratti di nuova costruzione in cui il frequente passaggio delle vetture ha già cominciato ad allentare alquanto i bolloni delle stecche di giunzione.

I giunti saldati hanno poi resistito benissimo agli effetti della temperatura durante l'estate del 1912 e quella ultima del 1913. Durante l'inverno invece ebbero a verificarsi 5 rotture di giunti. Di queste rotture una effettivamente fu dovuta a cattiva esecuzione della saldatura mentre le altre furono causate dal cattivo stato delle rotaie lesionate presso i giunti. L'essersi le rotture manifestate durante l'inverno è dovuto al fatto che nel periodo in cui si eseguirono le saldature si ebbe una temperatura superiore ai 12 gradi centigradi mentre per la buona riuscita delle saldature medesime occorre non superare di 15° la temperatura minima che a Roma è di 3°. Con temperature più elevate occorre lasciare ogni due o tre rotaie un giunto libero che si potrà poi saldare nell'inverno.

Dal punto di vista della resistenza elettrica i giunti saldati sono senza alcun dubbio migliori degli altri.

La resistenza media dei giunti, ricavata da una ventina di misure per ogni specie di giunto è la seguente.

Giunti vecchi	25	microhms circa
» nuovi	9	» »
» saldati	5	» »

Nei lavori per la nuova linea di Porta Trionfale si è adottata anche la saldatura delle rotaie col sistema alluminotermico però con un procedimento alquanto differente trattandosi di rotaie non ancora in opera ed anche perchè si debbono eseguire le saldature con qualsiasi temperatura.

Ing. D. L'Abbate

LE PROVE COL FRENO CONTINUO WESTINGHOUSE PER TRENI MERCI.

Continuazione e fine — *Vedere N. 23.*

1. — **Confronto fra i risultati ottenuti nelle prove col freno a vuoto ed in quelle col freno ad aria compressa.**

Condizioni a cui deve soddisfare il freno continuo per treni merci	Risultati constatati col Freno a vuoto sistema Hardy	Risultati constatati col Freno ad aria compressa sistema Westinghouse
ARTICOLO I. (*Protocollo di Berna* 11 *maggio* 1909)		
1° Il freno deve essere automatico.	Senza osservazioni,	Senza osservazioni.
2° Il freno deve essere di semplice costruzione.	Senza osservazioni.	Il freno soddisfa a questa condizione. Si osserva però che l'impiego, previsto nelle lunghe e ripide rampe, di una condotta ausiliaria con tubi fissi, aumenta notevolmente il costo d'impianto e le spese di manutenzione. D'altra parte l'impiego di tubi amovibili per detta condotta ausiliaria dà luogo a soggezioni d'esercizio. La condotta ausiliaria non essendo in servizio che in casi relativamente rari, potrebbe essere danneggiata o più o meno ostruita dalla polvere, in modo da render imperfetto il funzionamento del treno. Ciò avverrà solo eccezionalmente, poichè detta condotta è percorsa dall'aria compressa di scappamento in ciascuna apertura del freno. Inoltre il funzionamento irregolare di qualche valvola tripla sarà generalmente senza importanza, e così un guasto della condotta ausiliaria, non avrà alcuna influenza sulla sicurezza del treno, poichè il freno automatico è sempre carico ed utilizzabile.
3° Le spese di acquisto e di manutenzione del freno debbono essere le minori possibili.	I prezzi di acquisto sono stati indicati a parte. Le spese di manutenzione non sono ancora state calcolate definitivamente. Al momento della scelta di un sistema di freno pel traffico internazionale, sarà necessario conoscere, per giudicare i prezzi, i pesi dei singoli materiali usati, il loro prezzo unitario e il consumo d'energia. Durante la visita alla ferrovia Eisenerz-Vordernberg fu aperta una valvola per l'azione rapida, in esercizio da 3 anni, e non vi si riscontrarono nè consumi apprezzabili nè sudiciume.	I prezzi sono stati raccolti a parte. E' stato notato che la seconda condotta deve essere montata su tutti i veicoli sebbene debba funzionare solo in casi eccezionali.

Condizioni a cui deve soddisfare il freno continuo per treni merci	Risultati constatati con	
	Freno a vuoto sistema Hardy	Freno ad aria compressa sistema Westinghouse
4° Tutte le sue parti devono essere costruite con materia prima di buona qualità e dovranno essere di speciale resistenza per quei pezzi soggetti a maggior consumo.	In generale i materiali adoperati sembrano essere appropriati al loro uso. Le diverse parti di gomma, specialmente l'anello rotolante, danno però luogo a qualche dubbio circa il modo con cui si comporteranno in servizio (1).	Nessuna osservazione.
5° Il peso dell'apparecchiatura del freno deve essere il più piccolo possibile.	Vedasi osservazione fatta al par. 3°.	In apposito allegato sono stati riportati i pesi.
6° Gli accoppiamenti del freno devono essere disposti in modo, che ciascun veicolo possa essere accoppiato con qualunque altra vettura o carro.	Senza osservazioni.	I particolari per detti accoppiamenti, ancora da studiare, non sembra che offrano difficoltà.
7° Il freno deve essere regolato in modo da evitare il più che si può lo slittamento delle ruote.	Senza osservazioni.	Nessuna osservazione.
8° Per i veicoli, la pressione dei ceppi corrispondente alla più grande pressione sullo stantuffo, senza tener conto dell'attrito, deve essere uguale almeno al 70% della tara del veicolo. La lunghezza in mm. della corsa più grande ammissibile dello stantuffo divisa pel rapporto di trasmissione, dall'asta dello stantuffo fino ai ceppi, deve dare un quoziente uguale a non meno di 25.	Senza osservazioni.	Nessuna osservazione.
9° Tutti i veicoli devono essere provvisti di condotta continua. Nei veicoli col freno questo deve essere disposto in modo che in caso di guasto i veicoli stessi si possano utilizzare ancora con la semplice condotta.	La valvola per l'azione rapida non può essere disinserita dalla condotta principale. Ne consegue, che in caso di guasto di questo organo essenziale, è necessaria la presenza di un operaio competente per poter utilizzare il veicolo come carro colla semplice condotta (2).	Nessuna osservazione.
10° La manovra del freno deve essere semplice e il funzionamento dei suoi organi sicuro. Le condizioni atmosferiche non debbono pregiudicare il funzionamento degli apparecchi del freno.	La valvola amovibile può dar luogo ad impedimento nel funzionamento del freno, nel senso che possono prodursi delle reazioni pericolose durante una frenatura rapida, se essa è tolta durante le manovre o cessa di funzionare durante la corsa (3).	Vedasi l'osservazione fatta al parag. 2°
11° E' indispensabile che il freno a mano possa funzionare indipendentemente dal freno continuo.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
12° Il freno deve poter essere usato tanto come freno regolabile, quanto come freno rapido. Esso inoltre deve funzionare come freno d'allarme in modo che possa essere azionato sul treno.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
13° Il riempimento dei serbatoi ausiliari alla pressione normale, al momento di una sfrenatura deve durare il minor tempo possibile.	Queste durate sono state indicate in apposito allegato.	In apposito allegato sono state indicate le durate di riempimento.
14° Le condutture dei veicoli devono potersi accoppiare e disaccoppiare nel modo più facile possibile. Il tempo necessario per queste manovre deve essere minimo.	Senza osservazioni.	I tempi constatati sono stati indicati a parte.

(1) L'Oberbaurat Rihosek dichiarò, che la durata di questi anelli rotolanti, quando si usi gomma di qualità adatta, raggiunge fino i 7 e gli 8 anni.

(2) L'Oberbaurat Rihosek dichiarò che l'attuale forma della valvola rapida fu scelta, perchè il bisogno di isolarla si presenta assai di rado tanto che la nuova forma è entrata nell'uso comune in Austria. Anche nella nuova forma questa valvola può del resto venir isolata da un qualunque visitatore, togliendo quattro viti e inserendo un apposito tappo.

(3) L'Oberbaurat Rihosek dichiarò, che durante 8 anni si fecero migliaia di manovre senza valvola amovibile di coda nelle stazioni di partenza e di arrivo senza incidente di sorta. Dinanzi al Sotto-Comitato del « Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen » furono fatte esperienze che dimostrarono, che lo smistamento avviene più rapidamente col freno a vuoto, che col freno a mano, perchè si può ripetere la manovra di spinta tre o quattro volte senza dover ritornare indietro col treno. Ciò consegue dalla maggior rapidità della messa in marcia e della fermata.

Condizioni a cui deve soddisfare il freno continuo per treni merci	Risultati constatati col Freno a vuoto sistema Hardy	Risultati constatati col Freno ad aria compressa sistema Westinghouse
15º La prova del freno deve poter esser fatta in modo semplice, pur dando al macchinista la sicurezza, che la condotta del freno è interamente collegata fino alla coda del treno.	Questa condizione è soddisfatta, fintanto che si ha la certezza assoluta che la valvola amovibile si trovi alla coda del treno.	L'apparecchio speciale di semplice manovra indica al macchinista con grande approssimazione la lunghezza su cui è stabilita la continuità della condotta principale. Questo apparecchio ha dato buoni risultati durante le prove. L'esperienza indicherà se occorre qualche perfezionamento.
16º Il freno dovrebbe poter funzionare con treni di 200 assi.	Treni di più di 152 assi non sono stati esperimentati dalla Commissione Internazionale (1).	Senza osservazioni.
17º Deve essere possibile intercalare gruppi di veicoli con la semplice condotta in un punto qualunque del treno	La condizione è soddisfatta, purchè oltre la condotta esista anche la valvola per l'azione rapida.	Senza osservazioni.
18º Il freno deve poter essere usato contemporaneamente e senza difficoltà con freni dello stesso tipo per treni viaggiatori.	Le esperienze al riguardo non sono state fatte dalla Commissione internazionale. Antecedentemente vennero invece fatte delle prove preliminari sulle ferrovie Austriache i cui risultati vennero riportati in apposito allegato. Al riguardo è stato osservato, che l'adozione del freno a vuoto nei treni rapidi con pressioni dei ceppi fino al 200 % della tara del veicolo, porterebbe a dimensioni considerevoli degli apparecchi del freno a causa della pressione unitaria ridotta caratteristica del sistema.	La composizione del treno misto presentato alle prove venne indicata a parte. Con tale composizione non si ebbero inconvenienti nelle prove.
19º Durante le frenature ordinarie, anche se fatte su un treno lunghissimo, l'azione del freno deve propagarsi fino all'ultimo veicolo non appena la pressione normale nella condotta sia variata di 1/10.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
20º Il freno deve funzionare in tutte le condizioni senza urti pericolosi pel personale, pel carico e per i veicoli; all'uopo si presuppone che la distanza fra i respingenti non superi i 10 cm.	Si fa riferimento all'osservazione fatta al parag. 10. In servizio si presentano ripartizioni di carico più sfavorevoli di quelle adottate per gli esperimenti e che potrebbero dar luogo a urti e spezzamenti di treno.	Con le composizioni adottate nelle prove le condizioni sono state soddisfatte.
21º Non debbono prodursi effetti dannosi pel treno, se durante una forte frenatura ordinaria sopravviene improvvisamente una frenatura rapida.	Senza osservazioni.	Con le composizioni adottate nelle prove le condizioni sono state soddisfatte.
22º Il freno deve poter essere sciolto durante la corsa senza dar luogo a urti dannosi.	Senza osservazioni.	Con le condizioni adottate nelle prove le condizioni sono state soddisfatte.
23º L'energia frenante non deve esaurirsi nelle corse su lunghi e ripidi pendii.	Una colonna di veicoli di cui 5 soli frenati, staccata dalla locomotiva, stette con la condotta principale aperta per circa un'ora e risultò che il vuoto nella camera superiore non era diminuito in 3 veicoli; nel 4º era diminuito di ¼ di cm. e solo nel 5º di 3 ½ cm. Altre esperienze furono fatte dalle Ferrovie Austriache.	Nessuna osservazione
24º Il freno deve essere tale che le più lunghe rampe a pendenza massima possano essere percorse con piena sicurezza e possibilmente con le minime variazioni della velocità prescritta.	Le velocità vennero registrate dall'indicatore, sistema Haushälter durante la discesa del tronco Sigmundsherberg-Horn indicando contemporaneamente le variazioni di pressione nella condotta.	Nessuna osservazione.

(1) Le prove con treni di 200 assi furono fatte dalle Ferrovie austriache nel 1908 dinanzi al Sotto-comitato del « Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen » — Vedasi *L'Ingegneria Ferroviaria*, N. 9 del 1910 — (*N. d. Direzione*).

Condizioni a cui deve soddisfare il freno continuo per treni merci	Risultati constatati col — Freno a vuoto sistema Hardy	Risultati constatati col — Freno ad aria compressa sistema Westinghouse
25° I percorsi frenati ottenuti con frenature rapide in un treno non frenato precedentemente, debbono essere più brevi dei percorsi raggiunti coi freni a mano attuali, applicando le stesse percentuali del freno. Per percentuali del freno devesi intendere: *a*) Per i freni a mano, il rapporto tra il peso totale sulle rotaie degli assi frenati e il peso totale del treno (non compreso la locomotive e il tender); *b*) per i freni continui, la cui azione è proporzionata solo alla tara, il rapporto tra la somma delle tare degli assi frenati e il peso totale del treno (non compresa la locomotiva e il tender); *c*) per i freni continui capaci di proporzionare la loro azione al peso totale dei veicoli carichi, il rapporto tra il peso totale sulle rotaie degli assi frenati e il peso totale del treno (non compresa la locomotiva e il tender).	La condizione è soddisfatta; l'espressione «percorsi frenati ottenuti con i freni a mano attuali» deve essere intesa nel senso di: «percorsi frenati ottenuti con l'attuale frenatura a mano nell'esercizio comune».	Si fa riferimento ai rilievi fatti durante le prove. La condizione può considerarsi come soddisfatta, restando inteso che debbasi ritenere per percorso frenato, ottenuto con i freni a mano attuali, i percorsi frenati ottenuti a mezzo dello sforzo normale dei guarda freno.

2° — **Condizioni prescritte ed alle quali furono sottoposti gli esperimenti ufficiali.**

Programma prescritto per eseguire gli esperimenti	Programma adottato nelle prove — col freno Hardy	Programma adottato nelle prove — col freno Westinghouse
ARTICOLO II. (*Protocollo di Berna* 11 *maggio* 1909)		
1° Ad eccezione delle vetture d'osservazione, il treno di prova sarà formato possibilmente di carri e sarà trainato da una e anche da 2 locomotive.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
2° I veicoli devono essere di diverso tipo compresi quelli di grande portata.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
3° Sul treno vi saranno non meno di 3 posti d'osservazione ugualmente ripartiti. E' desiderabile che si abbia un posto d'osservazione ogni 20 veicoli.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
4° E' opportuno che le vetture d'osservazione siano munite di apparecchi dinamometrici per misurare le forze sopportate dagli accoppiamenti o almeno che una vettura così equipaggiata prenda successivamente il posto delle altre vetture d'osservazione.	Il treno non aveva apparecchi dinamometrici.	Il treno non aveva apparecchi dinamometrici.
5° La composizione e il carico del treno (non compresa la locomotiva e il tender) debbono avere: *a*) nella pianura e sulle rampe non superiori al 16 ‰ fino a 150 assi e 1100 tonnellate; *b*) su lunghe rampe superiori al 16 ‰ fino a 110 assi e 800 tonn; E' opportuno, che anche i treni fino a 200 assi siano provati.	La Commissione internazionale non ha eseguito esperienze con treni di oltre 152 assi (1).	Sono state adottate le seguenti composizioni: Sulle linee pianeggianti 153 assi e circa 1100 tonnellate, 201 assi e circa 910 tonnellate; sulle rampe del 25 ‰ 153 assi e circa 1100 tonnellate.

(1) Le prove con treni di 200 assi furono fatte dalle Ferrovie austriache nel 1908 dinanzi al Sotto-comitato del «Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen — Vedasi *L'Ingegneria Ferroviaria*, N. 9 del 1910 — (*N. d. Redazione*).

Programma prescritto per eseguire gli esperimenti	Programma adottato nelle prove	
	col freno Hardy	col freno Westinghouse
6° Le prove devono essere eseguite con treno scarico, parzialmente carico e completamente carico. Il carico e i freni saranno ripartiti il più che si può senza uniformità: uno schema con le ripartizioni del carico e dei freni sarà fissato prima dell'inizio delle prove.	Le composizioni e le caratteristiche dei diversi treni di prova sono state indicate in appositi allegati. Per ciò che riguarda la ripartizione del carico si richiama l'osservazione fatta al paragrafo 20, dell'articolo I.	Le composizioni e le caratteristiche dei diversi treni di prova sono state riportate in speciali allegati. Il treno completamente carico non è stato presentato alla Commissione; i risultati delle prove preliminari effettuate con tale treno sulle ferrovie Ungheresi, sono stati comunicati a parte.
7° I tenditori non saranno serrati a fondo. La distanza dei respingenti, quando il tenditore non è teso, varierà fino a 10 cm.	Tranne la prova col treno completamente carico, la distanza tra i respingenti variò generalmente tra i 4 e i 7 cm., qualche distanza fu meno dei 4, qualche altra arrivò fino ai 13 cm. Nel treno completamente carico i respingenti si toccavano.	La distanza dei respingenti variava generalmente da 2 a 4 cm. In casi isolati saliva fino al massimo di 10 cm. In altri casi i respingenti erano a contatto. Nel treno viaggiatori con un gruppo di carri a mezzo carico tutti i respingenti erano a contatto.
8° Le frenature avranno luogo tanto con treno in tensione, quanto col treno compresso.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
9° Lo spandisabbia non sarà adoperato che in caso di pericolo, durante le prove del freno.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
10° Saranno fatte frenature d'allarme da diversi punti del treno.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
11° La pressione totale dei ceppi dei veicoli frenati deve raggiungere successivamente 10, 20, 35, 50, e 60 % del peso totale del treno (esclusa la locomotiva e il tender). Si dovranno infine frenare tutti gli assi del treno di prova, specialmente quelli del treno di 150 assi, a veicoli tutti scarichi. Non è obbligatorio frenare più di 150 assi nei treni composti di un numero maggiore di assi.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
12° Si eseguiranno frenature rapide e frenature moderate a diverse velocità di 10 in 10 km./ora, fino alla maggiore velocità possibile. Si faranno tutte le altre frenature, come quella moderata, d'allarme provocata dal treno, ecc. a velocità diverse. E' opportuno che la velocità possa raggiungere i 90 km. per un treno di 120 assi.	La velocità massima all'inizio della frenatura è stata di 69 km. all'ora. Risultati delle prove preliminari eseguite con velocità fino ai 90 km vennero raccolti in apposito allegato.	La velocità massima all'inizio della frenatura nelle prove fatte è stata di 62 km. con un treno di 153 assi e di 70 chilometri con un treno misto di 61 assi. Le ferrovie ungheresi nelle prove preliminari hanno fatto frenature con treno di 111 assi alla velocità di 79 km./ora.
13° Le frenature sulla linea pianeggiante saranno fatte in rettifilo e sull'orizzontale per facilitare il confronto dei percorsi frenati. Si faranno però anche frenature rapide e d'allarme in forti curve.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
14° Quando si fanno esperienze con piccole percentuali del freno, si intercaleranno gruppi fino a 15 veicoli (30 assi) con la semplice condotta.	Si richiama l'osservazione fatta al paragrafo 17 dell'articolo I.	Senza osservazioni.
15° Si verificherà l'efficacia del freno per discendere livellette lunghe e ripide. Per queste prove, si frenerà il treno in modo che il massimo possibile della pressione totale dei ceppi dei veicoli frenati sia uguale a 10 volte la componente della gravità del treno completo, compresa la locomotiva e il tender.	Vedasi l'osservazione fatta al paragrafo 24 dell'articolo I.	Senza osservazioni.

Programma prescritto per eseguire gli esperimenti	Programma adottato nelle prove	
	col freno Hardy	col freno Westinghouse
16° Si faranno prove di freni su linee a forti pendenze (linee di montagna) con una locomotiva in coda agganciata. Le frenature saranno eseguite tanto dalla locomotiva di testa, quanto da quella di coda.	Una prova che corrisponda a queste condizioni non fu eseguita dalla Commissione internazionale. Furono invece eseguite prove preliminari i cui risultati vennero raccolti in apposito allegato. Queste esperienze sono state fatte con una valvola amovibile che restò aperta per 25 secondi, mentre che quella presentata alla Commissione restò aperta solo 2 secondi e ¼.	Senza osservazioni.
17° Si esaminerà se il freno di prova può funzionare unitamente a quello esistente per treni viaggiatori e specialmente in treni composti come segue. *a*) 1 treno merci di 110 assi con un gruppo di vetture (di almeno 12 assi) che si intercalarerà in diversi punti del treno di prova; *b*) 1 treno viaggiatori di 60 assi con un gruppo di carri carichi a metà (di almeno 12 assi) disposto tanto alla testa, quanto alla coda del treno. I due treni saranno trainati tanto da locomotive per treni viaggiatori, quanto da locomotive per treni merci.	Treni che corrispondano a queste condizioni non sono stati presentati alla Commissione internazionale. Sono state fatte invece esperienze preliminari dalle ferrovie austriache ed i risultati sono riportati in apposito allegato.	Dinanzi alla Commissione furono eseguite prove con un treno viaggiatori di 61 assi con un gruppo di carri a mezzo carico di 12 assi, disposto in coda al treno. La posizione di detti carri in testa al treno dà luogo ad urti e reazioni nocive. Sono state fatte prove preliminari con un treno merci di 111 assi ed un gruppo di vetture di 12 assi i cui risultati sono stati raccolti in apposito allegato.
18° Si esaminerà la disposizione degli accoppiamenti del treno nei diversi tipi di carri.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
19° Dopo ciascun distacco e collegamento della condotta principale prima della partenza si procederà ad una prova del freno. Questa prova deve dare al macchinista la sicurezza che la continuità della condotta principale si estende fino alla coda del treno. Si determinerà il tempo necessario per questa manovra. Si osserverà se oltre al macchinista, altre persone hanno preso parte attiva alla prova, o se questa è stata eseguita esclusivamente dal macchinista.	Vedasi l'osservazione fatta al paragrafo 15 dell'articolo I. Il tempo necessario per l'esame completo del freno compresa la prova di tenuta e la consecutiva apertura del freno, richiede circa 2 minuti. La prova è fatta esclusivamente dal macchinista. La verifica della chiusura dei ceppi in ciascun veicolo non è compresa in questa manovra.	La prova del freno è stata fatta con l'apparecchio ed alle condizioni indicate nel n. 15 dell'art. I. Questa operazione, compresa la ricarica della conduttura principale dura da 3 a 4 minuti per treni di 100 assi, meno per treni più corti. Nessun altro agente tranne il macchinista è intervenuto alla prova. La verifica della chiusura dei ceppi in ciascun veicolo non è compresa in questa operazione.
20° Si farà uso del freno continuo durante le manovre nelle stazioni di partenza, intermedie e d'arrivo. Si osserverà il tempo necessario per accoppiare e disgiungere la condotta principale, per serrare e sciogliere i ceppi, come pure per caricare il freno per le singole manovre. Si osserverà similmente il tempo necessario per sfrenare i veicoli o i singoli gruppi di veicoli.	La manovra eseguita avanti la Commissione fu poco importante. Si ha l'impressione che abbisognerebbe più personale che coi treni senza freno continuo. I tempi necessari per chiudere e aprire i ceppi, sciogliere e caricare il freno fra le singole manovre sono stati molto brevi e per conseguenza difficili a notarsi. In quanto ai tempi necessari per sciogliere i veicoli o gruppi di veicoli lasciati nelle stazioni sono stati riportati in apposito allegato.	Queste prove non sono state fatte dinanzi alla Commissione. Apposite indicazioni vennero al riguardo fornite dalle ferrovie di Stato Ungheresi.
21° Si determinerà dopo quanto tempo il freno dei veicoli isolati, chiuso a fondo, si apre da se stesso e in quale misura varia la forza frenante dei veicoli staccati dalla loro sorgente d'energia.	Vedasi l'osservazione fatta al parag. 23, dell'articolo I.	Queste prove non sono state fatte dinanzi alla Commissione. Apposite indicazioni vennero al riguardo fornite dalle ferrovie di Stato Ungheresi.
22° Si eseguiranno prove di spezzamento del treno sulle più forti pendenze che si presentano nelle linee principali. Si determinerà specialmente il percorso della parte del treno staccata, dal punto in cui è avvenuta la rottura dell'accoppiamento al punto di fermata.	Furono fatte in presenza della Commissione 2 prove di rottura d'accoppiamento su tratti in pendenza. Nella prima su una salita del 18 ‰ alla velocità di 21 km/ora la parte del treno staccata percorse ancora 43 m., poi si fermò. Sulla salita del 21 ‰ alla velocità di 16 km/ora, la parte staccata	Queste prove non sono state fatte dinanzi alla Commissione. Apposite indicazioni vennero al riguardo fornite dalle ferrovie di Stato Ungheresi.

Programma prescritto per eseguire gli esperimenti	Programma adottato nelle prove — col freno Hardy	Programma adottato nelle prove — col freno Westinghouse
Per questa prova, la percentuale del freno della parte staccata sarà uguale a 10 volte la componente della gravità.	percorse ancora 20 m. Le distanze tra le due parti del treno alla fermata completa erano di 21 m. nel primo caso e di 16 m. nel secondo caso.	
23° Si studieranno ugualmente i diversi casi di mancato funzionamento del freno — accidentali o provocati metodicamente — che possono cagionare arresti di treni su piena linea. Si esamineranno i mezzi da usarsi per permettere al treno di riprendere la sua corsa e si indicherà il tempo voluto per la ricerca dell'avaria e per ripararla.	In apposito allegato vennero indicati i tempi richiesti per riparare le diverse avarie.	Queste prove non sono state fatte dinanzi alla Commissione. Apposite indicazioni vennero al riguardo fornite dalle ferrovie di Stato Ungheresi.
24° E' opportuno eseguire prove durante grandi freddi.	Prove durante grandi freddi non furono eseguite dalla Commissione internazionale.	Non furono eseguite prove con grandi freddi.
25° Sarà preso almeno un diagramma di ciascun tipo di frenatura per mezzo d'un apparecchio registratore. Da questo diagramma deve potersi rilevare la velocità di propagazione dell'azione frenante, il tempo necessario per raggiungere la pressione massima nel cilindro, per sciogliere il freno e per ristabilire la pressione normale nella condotta principale. Tutte le indicazioni saranno rilevate specialmente sull'ultimo veicolo, qualunque sia la lunghezza dei treni e le percentuali del freno.	Alcuni diagrammi vennero riportati in apposito allegato. I tempi necessari per aprire il freno e ristabilire la pressione normale nella condotta vennero raccolti in altri allegati.	Alcuni diagrammi vennero riportati in apposito allegato, come in altri allegati vennero indicati i tempi necessari per aprire i freni e ristabilire la pressione normale nella condotta.
26° Si determineranno la lunghezza della condotta principale e quella totale di detta condotta e delle diramazioni La velocità di propagazione dell'azione frenante sarà colcolata, tenendo conto solamente della lunghezza della condotta principale, senza quella delle diramazioni.	Senza osservazioni.	Senza osservazioni.
27° Prima di iniziare le prove, si misurerà la corsa degli stantuffi del freno di tutti i veicoli e se ne prenderà nota. Si faranno prima le prove con la corsa di tutti gli stantuffi possibilmente uguale e poi con le corse il più che si può disuguali.	Le corse degli stantuffi vennero indicate in apposita tavola.	Le corse degli stantuffi furono indicate in apposita tavola.
28° Si indicherà la materia prima dei ceppi e dei cerchioni e così pure il tipo di costruzione e la potenza degli apparecchi di trazione e di repulsione.	Le indicazioni richieste vennero raccolte in apposite tavola.	Le indicazioni furono raccolte in apposite tavole.
29° Si noteranno le oscillazioni, le reazioni e le repulsioni che si produrranno durante le chiusure e le aperture del freno: così anche la misura dell'allungamento e dell'accorciamento del treno.	Vennero annotate in apposito allegato.	I rilievi fatti vennero riportati in apposito allegato.
30° Per le annotazioni delle prove si useranno formulari, giusta i modelli prescritti.	Indicati in appositi allegati.	I rilievi fatti vennero riportati in apposito allegato.
31° Si aggiungeranno a questi formulari le indicazioni più complete sul profilo (salite e pendenze) e sul tracciato (curve) dei tronchi di prova.	Le indicazioni del profilo e del tracciato dei tronchi di prova vennero date con apposito allegato.	Le indicazioni del profilo e del transito dei tronchi di prova vennero date con apposito allegato.

3. — Conclusioni e proposte della Commissione internazionale.

Per il freno a vuoto sistema Hardy	Per il freno ad aria compressa Westinghouse.
1° La Commissione internazionale ha reso innanzi tutto omaggio alla feconda iniziativa dell'I. R. Ministero delle strade ferrate Austriaco ed ha espresso la sua riconoscenza per il considerevole lavoro da esso eseguito, e che contribuirà efficacemente alla soluzione definitiva del problema per l'applicazione del freno continuo ai treni merci.	1° La Commissione internazionale ha reso innanzi tutto omaggio al lavoro considerevole eseguito dalle Ferrovie dello Stato Ungherese, lavoro che contribuirà efficacemente alla soluzione definitiva del problema dell'applicazione del freno continuo ai treni merci.
2° Il freno sembra possa convenire per i treni merci.	2° Il freno sembra possa convenire per i treni merci.
3° Il quesito per sapere se il freno possa essere ammesso in traffico internazionale, e nel caso affermativo, sotto quali condizioni, potrà essere risolto allorquando saranno noti i risultati delle prove in corso di preparazione con altri sistemi di freni.	3°. Il quesito per sapere se il freno possa essere ammesso in traffico internazionale, e nel caso affermativo, sotto quali condizioni, potrà essere risolto allorquando saranno noti i risultati delle prove in corso di preparazione con altri sistemi o dispositivi.
4° La decisione di cui al precedente paragrafo dipende inoltre essenzialmente dalla situazione già acquisita dai diversi sistemi di freni adottati dagli Stati aderenti alla Convenzione internazionale per l'Unità tecnica delle strade ferrate. In conseguenza si fanno voti affinchè detti Stati istituiscano la statistica del materiale rotabile e del suo equipaggiamento dal punto di vista dei freni continui.	4° La decisione di cui al precedente paragrafo dipende inoltre essenzialmente dalla situazione già acquisita dai diversi sistemi di freni in servizio negli Stati aderenti alla Convenzione internazionale per l'Unità tecnica delle strade ferrate.

Ventilazione delle carrozze ferroviarie.

Il problema della ventilazione delle carrozze ferroviarie ha assunto da qualche tempo una speciale importanza in ragione delle maggiori esigenze del pubblico che apprezza, più che non lo facesse tempo addietro, il principio igienico del rinnovamento dell'aria anche nei riguardi dei pericoli di affezioni polmonari, oltrechè per effetto della maggiore accuratezza di esecuzione dei veicoli nei riguardi della completa tenuta delle pareti e degli sportelli che non permettono il ricambio d'aria traverso fessurre che più non esistono.

L'ing. Fleming della Automatic Ventilator Company di New York ha trattata la questione nella Railway Master Mechanic (1) riferendosi ad un tipo medio di vettura con una cassa perfettamente chiusa che presenta una capacità libera, escluso lo spazio occupato dai sedili e da 50 a 70 viaggiatori, di 110 a 140 m³ circa.

Per ciò che riguarda il fabbisogno d'aria per una buona ventilazione le opinioni sono ancora molto disparate. Alcuni specialisti indicano come necessario un volume di 85 m³ d'aria fresca per viaggiatore e per ora; altri non meno eminenti limitano il fabbisogno a circa 28 m³; altri ancora raccomandano che si faccia un completo ricambio d'aria da 10 a 20 volte all'ora qualunque sia il numero dei viaggiatori chiusi nella vettura. Quest'ultima indicazione, pel modo come è enunciata si presenta come la più semplice e la più adatta ad esser presa in considerazione permettendo di rinunziare a tener conto del coefficiente di utilizzazione dei posti disponibili non sempre esattamente determinato o determinabile.

I viaggiatori dal canto loro, almeno nella stagione invernale, sono nella grandissima maggioranza della opinione generica che tra la deficienza d'aria ed il freddo questo sia male peggiore ed essi si interessano più alla temperatura della vettura che alla purezza della sua atmosfera; perciò è assolutamente essenziale che il volume realmente necessario di aria fresca sia portato nell' interno della vettura senza dar luogo ad una corrente sensibile e senza che la temperatura dell'ambiente tenda a discendere al di sotto di 15° a 16° centigradi.

Il Fleming osserva che il rinnovamento completo dell'aria della vettura ad ogni periodo di sei a otto minuti, anche con tempo freddo, costituisce una ventilazione ragiovevolmente sufficiente non raggiunta in molte costruzioni pubbliche e private. Quando la stagione è più dolce o è calda e la temperatura esterna non è molto diversa da quella interna può sembrare desiderabile il rinnovamento completo dell'aria ad ogni minuto o ogni due minuti; ma a ciò provvedono d'ordinario direttamente i viaggiatori stessi aprendo più o meno i finestrini ma accogliendo nella vettura e su loro stessi la polvere della via e quella della locomotiva.

I diversi mezzi finora adottati per la ventilazione delle vetture si possono sommariamente descrivere come appresso.

Telaio mobile nel lucernario. — Questo dispositivo è troppo noto perchè sia necessario descriverlo. Il funzionamento del telaio mobile nel lucernario come ventilatore è irregolare potendo esso avere effetto aspirante o soffiante indifferentemente, e spesso non avendo alcun effetto.

Nella stagione fredda, e quindi precisamente quando il funzionamento del ventilatore è più necessario, i telai del lucernario producono delle correnti d'aria intollerabili e si rendono inutili. Essi danno luogo a discussioni interminabili tra i viaggiatori e il personale dei treni, servono spesso di pretesto ad azioni giudiziarie e danno luogo in ogni modo a notevoli spese di manutenzione.

La spesa d' impianto di questi telai mobili compresi i settori dentati, le tele metalliche e le persiane a griglia è valutato dai diversi costruttori di vetture da 200 a 400 lire per vettura per modo che questo sistema di ventilazione non porta in suo favore nemmeno il vanto dell'economia.

Ventilatori aspiranti. — Di ventilatori aspiranti se ne hanno in funzione moltissimi tipi tutti basati sullo stesso principio: una corrente d'aria creata dal movimento della vettura investe una apertura praticata nell' imperiale e la depressione risultante all'esterno di questa apertura provoca l'aspirazione dell'aria dall' interno del veicolo. La Commissione dei Master Car Builders ha rilevato fra altro, in un suo rapporto sui ventilatori aspiranti, quanto segue.

Non essendo previste in generale speciali aperture per l'am-

(1) Vedere «Bullettin de l'Ass. du Congrès Int. d. Ch. d. Fer» — novembre 1913.

missione del rilevante volume d'aria necessario per una buona ventilazione, occorre che quest'aria penetri nella cassa del veicolo sia dalle sue estremità, sia da fessure lungo il contorno delle pareti, sia dai camini delle lanterne. L' introduzione di questo grande volume d'aria, che rappresenta circa 1700 m^3 all'ora, traverso i giuochi e le fessure delle finestre e delle porte, darebbe luogo, se fosse realizzabile, a delle correnti d'aria insopportabili e renderebbe sgraditissimi nella stagione fredda i posti normalmente ricercati come migliori. I ventilatori ad aspirazione energica non possono che creare delle correnti d'aria eccessive anche se non servono a fare entrare nelle vetture che una quantità d'aria inferiore al bisogno di una buona ventilazione.

Riguardo a queste conclusioni della citata Commissione, è interessante riportare i risultati di prove recenti che dimostrerebbero una asportazione di 3970 m^3 d'aria allora da un compartimento di 73,6 m^3 e di 2832 m^3 d'aria da un compartimento di 17 m^3 per modo che l'aria sarebbe stata rinnovata rispettivamente 53, e 166 volte all'ora non entrando che attraverso le fessure e gli interstizi. Sarebbe stato interessante che queste prove fossero state fatte nella stagione fredda e che fossero state rilevate le temperature interna ed esterna. In alcuni tipi di vetture l'aria aspirata dai ventilatori è fornita traverso a sportelli a telaio oscillante situati alla sommità della vettura in generale in numero di quattro ai quattro angoli estremi della cassa del veicolo che provvedono al rinnovamento dell'aria.

VENTILATORI ASPIRANTI E SOFFIANTI. — Il tipo fondamentale di questo sistema è quello Dudley adottato alla Pennsylvania. In esso l'aria è aspirata da due cappucci disposti agli angoli opposti della vettura e passa poi per un tubo di discesa verticale ad un condotto che si estende sotto il piano del pavimento per tutta la lunghezza della vettura. L'aria, passando per delle fessure praticate nel pavimento, entra in una cassa longitudinale che contiene, i radiatori per il riscaldamento, e che è disposta sul pavimento lungo le pareti laterali della vettura. Successivamente l'aria passa in grandi tubi di lamierino galvanizzato disposti sotto i sedili e sbocca quindi nel corridoio per salire quindi ai ventilatori che la aspirano in prossimità dell'asse dell' imperiale della vettura.

Questo sistema, pure presentando dei difetti di ordine secondario. è incontestabilmente assai efficace. Se non è stato adottato da altre ferrovie all' infuori della Pennsylvania, per quanto non sia stato coperto da brevetto, non lo si deve attribuire che all'eccessivo costo dell' impianto ed alla spesa non indifferente che ne deriva per il riscaldamento della vettura.

Esso però è il primo sistema apparso a cui deve essere riconosciuto il merito di provvedere ad una ammissione d'aria positiva e regolabile soddisfacendo alla condizione più importante a cui deve corrispondere un sistema di ventilazione mentre l'evacuazione dell'aria costituisce una considerazione secondaria.

SISTEMA AUTOMATICO. — Questo sistema comprende uno schermo esterno, due camere di diffusione interne e due condotti d'aria costituenti nel complesso un gruppo ventilatore situato in corrispondenza al lucernario della vettura su uno dei suoi lati. Quando la vettura è in marcia l'aria investe lo schermo esterno che presenta in entrambe le direzioni una speciale inflessione atta a guidare l'aria all' interno dell'apparecchio traverso un'apposita fessura. Quest'aria, passando nella camera di diffusione interna munita di una serie di listelli a persiana orizzontali perde la sua forza iniziale e viene spinta dolcemente lungo il soffitto della vettura di dove, essendo più pesante dell'aria viziata, discende lentamente diffondendosi nell'ambiente, mentre l'aria viziata risale e viene evacuata dalle altre aperture prossime allo schermo esterno che ne provoca l'aspirazione e l'espulsione per effetto della depressione che si forma dietro di esso nella marcia della vettura.

Queste due correnti di ammissione e di evacuazione si fanno equilibrio e assicurano in ogni istante una circolazione attiva dell'aria nella vettura sopprimendo quasi completamente le correnti d'aria dovute alle finestre e ai telai del lucernario che sono inevitabili coi ventilatori semplicemente aspiranti.

Con questo sistema automatico tutti i telai del lucernario sono fissi e non richiedono tele metalliche ciò che consente una economia sensibile nelle spese di costruzione e di manutenzione. Per una vettura di tipo normale occorrono da otto a dodici apparecchi a seconda delle dimensioni del ventilatore e della capacità e del servizio della vettura.

Numerose esperienze con rilievi termometrici e anemometrici fatte in condizioni ordinarie di servizio nella stagione fredda hanno dimostrato che il ventilatore di questo tipo introduce nella vettura, colle diverse velocità, da 3 a 7 m^3 d'aria fresca al minuto; cosicchè con 10 apparecchi l'aria verrebbe rinnovata nella vettura da 12 a 30 volte all'ora.

Nelle stagioni molto fredde il rinnovamento completo dell'aria ogni due minuti potrebbe riuscire molesto o almeno eccessivo rispetto ai mezzi di riscaldamento, ma in questo caso si può moderare la ventilazione chiudendo gli sportelli delle camere di diffusione di alcuni apparecchi o meglio strozzando le aperture di tutti gli apparecchi della vettura.

Questo sistema è attualmente in uso su migliaia di vetture viaggiatori di treni a trazione a vapore od elettrica degli Stati Uniti e del Canadà.

I camions automobili in sussidio alle ferrovie.

Per quanto le ferrovie vadano aumentando giorno per giorno la loro estensione non è possibile che esse riescano a raggiungere tutti i centri abitati nè tutti i luoghi produttori o industriali che se ne servono e si rende quindi sempre necessario un ulteriore trasporto delle merci sia fra i luoghi di produzione e le ferrovie, sia fra le ferrovie e i luoghi di utilizzazione delle merci stesse, trasporto che, a seconda dei casi, può effettuarsi tanto su brevi percorsi quanto su tratte anche assai lunghe.

Le merci devono quindi subire sempre almeno i due trasbordi alla partenza ed all'arrivo colla perdita di tempo che ne consegue e con l'occupazione più o meno prolungata dello spazio abitualmente ristretto nei magazzini delle ferrovie o nei piazzali, provocando l' immobilizzazione di un certo numero di carri che attendono per essere scaricati, lo sgombro dei magazzini e dei depositi. Questa immobilizzazione del materiale mobile porta a sua volta alle Amministrazioni ferroviarie un grave pregiudizio tanto che esse accordano spesso vantaggi pecuniari assai importanti agli industriali che si impegnano e riescono ad abbreviare la sosta delle merci nei magazzini rispetto ai limiti di tempo consentiti dalle tariffe.

Queste soste prolungate di carri carichi sui piazzali delle stazioni sono particolarmente frequenti in America dove alcune statistiche permettono di rilevare che su qualche linea la durata media annuale di circolazione dei carri merci si riduce ad un giorno su dieci; ed era quindi naturale che, specialmente in America, venissero fatti particolari studi per rimediare nel miglior modo a tale inconveniente.

La prima idea che si presenta evidente a tale scopo, è quella di ampliare le stazioni merci aumentando le superfici dei magazzini, dei depositi e dei piani caricatori in modo da permettere il carico e lo scarico simultaneo di un più gran numero di carri e di consentire con maggiore frequenza il trasbordo diretto delle merci dai veicoli stradali ai carri ferroviari e viceversa, evitando così l'accumularsi di una grande quantità di spedizioni. Ma ciò non è sempre possibile, ed anzi a questo provvedimento si oppongono maggiori difficoltà là dove esso è più necessario poichè le stazioni merci di maggior traffico si trovano naturalmente il più possibile vicine o internate nelle zone industriali o abitate che esse devono servire e da cui sono circondate e accerchiate con uno strozzamento tanto maggiore quanto più attivo è lo svolgersi e l'accrescersi del traffico.

L' impossibilità di adottare questo provvedimento e i progressi della industria automobilistica hanno pertanto provocato l'applicazione di un'altra soluzione assai più pratica e più utile e cioè quella di aumentare l' intensità e la rapidità dei trasporti stradali delle merci in partenza e in arrivo.

Il furgone automobile, pur richiedendo l'identica perdita di tempo per il carico e lo scarico, presenta in confronto al furgone a trazione animale il vantaggio di una più rapida velocità, di un più esteso raggio di azione, di una più continua utilizzazione.

Si deve anzi notare che, a velocità di carico uguale, il carro automobile presenta gli accennati vantaggi su quello a trazione animale specialmente quando la distanza fra le ferrovie e i centri da servire è relativamente elevata e che solo in questo caso esso giustifica l'elevata spesa d' impianto. E' evidente infatti che se non si tratta che di trasportare delle merci in vicinanza immediata

alla ferrovia il guadagno di tempo realizzato colla velocità di spostamento risulta minimo in rapporto al tempo impiegato per il carico e lo scarico e non compenserà più le spese di primo impianto che sono assai più elevate per un trasporto meccanico che non col trasporto a cavalli.

Se dunque il raggio di azione per il servizio della stazione è limitato è necessario, per giustificare l'attuazione di un servizio di carri automobili, da un lato di aumentare la sollecitudine delle operazioni di trasbordo e di carico e scarico delle merci, e d'altro lato di dare ai carri automobili la maggiore portata possibile.

Quest' ultima considerazione ha condotto gli ingegneri americani a studiare l'impiego di locomotori automobili e sono state fatte esperienze con dei carri capaci di portare tre tonnellate di carico utile e di rimorchiare contemporaneamente due carri portanti ciascuno cinque tonnellate. Questa combinazione ha dimostrato che essa permette di ridurre notevolmente il prezzo della tonnellata-chilometro di trasporto automobile ed ha invogliato altri paesi a ripetere in modo analogo l'esperimento.

E' stato anche proposto, per rendere il traffico più attivo, di munire i carri automobili di piattaforme mobili su cui sarebbero depositate le merci. Nei luoghi di carico o di destinazione sarebbero rilevate o deposte le intiere piattaforme mentre il telaio automobile potrebbe restar libero per altri servizi con altre piattaforme precedentemente caricate o scaricate. A queste piattaforme anzi, si è pensato di dare le dimensioni e la forma adatte per essere caricate sui telai ferroviari per modo da risparmiare anche nelle stazioni le operazioni di trasbordo dei singoli colli.

Tutte queste questioni per quanto abbiano già dato luogo a numerose esperienze non sono finora che allo stato di studio ma non è lontano il tempo in cui provvedimenti del genere saranno largamente adottati in pratica specialmente in America dove non si esita ad affrontare spese anche elevate per appplicare modificazioni al materiale nell'intento di raggiungere forti economie nelle spese di esercizio. Ed in tal modo l'automobile invece di essere un concorrente della ferrovia ne sarà un utilissimo alleato.

Automobili e locomotive autonome.

Gli ingegneri Macfarlane e Burge hanno fatto nella scorsa estate una comunicazione interessante alla società degli Ingegneri Elettricisti di Londra riferendo sui veicoli elettrici e petroleo-elettrici e sulle locomotive petroleo-elettriche.

Nella prima parte della comunicazione gli autori mettono in evidenza gli inconvenienti della propulsione diretta per mezzo di motori a petrolio ed i vantaggi delle batterie secondarie. Essi propongono un sistema puramente elettrico nel quale la frenatura è effettuata intieramente con ricupero facendo assorbire l'energia dalla batteria. L'automotrice comprende inoltre un controller in forma di convertitore rotativo modificato che limita automaticamente la corrente fornita o assorbita dalla batteria e un motore con avvolgimenti shunt di una natura speciale che gli da una caratteristica di serie.

Il funzionamento del convertitore è il seguente: una parte serve da motore e l'altra da generatore e quest'ultima survolta la tensione della batteria, mentre la sua tensione, messa in serie con quella della batteria permette di applicare al motore che fa muovere il veicolo una tensione press'a poco doppia di quella della batteria. Questo motore di trazione ha un campo di shunt eccitato da due avvolgimenti; uno che dà una eccitazione costante ed è collegato ai poli della batteria, l'altro, collegato ai poli del convertitore può aggiungere la sua azione a quella del primo avvolgimento o può contrastarla.

La parte generatrice del convertitore ha a sua volta due eccitazioni distinte: una in serie come in una dinamo compound; l'altra collegata ai poli della batteria coll'intermediario di un reostato a inversione di senso della corrente; questo reostato nella sua posizione mediana interrompe completamente la corrente.

Quando il generatore fornisce energia al motore di trazione il campo serie e il campo shunt di esso generatore si contrastano; durante la frenatura il campo del motore è aumentato, ciò che aumenta l'azione ritardatrice; in un periodo di accelerazione invece il campo del motore si indebolisce. Per effetto dell'azione del secondo avvolgimento di eccitazione del motore la sua coppia è press'a poco proporzionale al quadrato della corrente; tuttavia grazie alla disposizione compound antagonista del generatore del convertitore questa corrente del motore di trazione non può oltrepassare i limiti di sicurezza.

Tutte le manovre di controllo si fanno per mezzo di un pedale che agisce sul reostato a inversione; non soltanto si può frenare per mezzo di questo dispositivo, ma si può anche esercitare uno sforzo retrogrado capace di mantenere in equilibrio il veicolo anche su una pendenza assai forte.

Un omnibus di questo sistema è stato costruito a Chelmsford ed è attualmente in servizio a Londra dove risponde sotto tutti i punti di vista alle esigenze di polizia della circolazione di quella capitale. La sua batteria di accumulatori di 28 elementi ha una capacità di 500 ampère ora per una scarica di 5 ore ed è in stallata nello spazio normalmente occupato dal motore a benzina. La vettura pesa complessivamente 3,74 tonn. di cui 1,7 tonn. per la batteria e 356 kg. per il rimanente equipaggiamento elettrico: il consumo di energia è di 54 watt-ora per tonnellata-chilometro Il costo dell'omnibus chilometro in Londra risulta di L. 0,36 mentre quello dell'autobus-chilometro risulta di L.0,47.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Ferrovia Orbetello-Porto S. Stefano.

Il 17 dicembre 1913 è stata aperta al pubblico esercizio, la ferrovia Orbetello-Porto S. Stefano, concessa alla Società Nazionale Ferrovie e Tranvie, con concessione 30 giugno 1909 approvata con decreto Reale n. 844 del 16 settembre 1909.

La linea, della lunghezza di km. 13.023 è a scartamento ordinario ed è a trazione a vapore, e in uno dei prossimi numeri ne daremo una dettagliata descrizione.

Ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife.

Il 21 dicembre 1913 è stato aperto al pubblico esercizio, il tronco della Biforcazione di Capua a Caiazzo della ferrovia a scartamento ridotto Napoli-Piedimonte d'Alife, della lunghezza di km. 21.131. L'esercizio di detto tronco viene effettuato provvisoriamente con trazione a vapore.

Gli impianti elettrici della Sila.

La società per le forze idrauliche della Sila sta per concretare il programma pratico di azione per cominciare al più presto gli impianti, allo scopo di escire dal periodo di preparazione, che dura già da anni, per iniziare quello dei fatti concreti. La Società ha già istituito un ufficio a S. Giovanni in Fiore, allo scopo di coordinare e portare a termine le pratiche e gli studi da essa fatti in questi ultimi cinque anni. Verranno istituiti fra non molto uffici in altri luoghi, in modo da creare l'organizzazione necessaria all'espletamento dell'opera grandiosa.

Tutto lascia prevedere che nella primavera ventura, esperite le pratiche preliminari, certamente lunghe e complesse, possa essere messo mano ai lavori. In tale modo per la fine dell'anno 1914 potrà essere completato e funzionante un primo impianto della potenza di circa 5000 HP sufficienti a sopperire ai bisogni immediati della regione Calabrese, nonchè a quelli della stessa Impresa per la esecuzione dei lavori dei successivi grandiosi impianti che oltre a rendere disponibile una enorme quantità di energia risaneranno tutta la vallata inferiore del Neto, ove la malaria miete tutt'ora numerose vittime.

Si costituì nello scorcio del 1912 la Società per Imprese Elettriche Calabresi, con il concorso dei varii impianti elettrici esistenti nelle tre provincie, di personalità ed Enti della regione, nonchè, naturalmente, della Società per le Forze Idrauliche della Sila. In questi ultimi mesi ne è stato studiato il programma concreto di azione, sia dal lato tecnico che da quello finanziario. La regione Calabrese è stata divisa in dieci zone, in ciascuna delle quali apposite Società, di cui sette già esistenti e tre da costituirsi, cureranno nei singoli comuni la distribuzione dell'energia ricevuta in un punto centrale della zona dalla suddetta Società per Imprese Elettriche

Calabresi alla quale la Società Silana cederà in modo esclusivo la vendita dell'energia nella regione Calabrese per la durata della sua concessione.

E' stato completato il progetto di massima delle linee di trasmissione necessarie allo scopo la cui lunghezza totale ammonta a quasi 300 km., nonchè delle cabine di trasformazione occorrenti nei nove centri previsti per la distribuzione.

Sono pure avanzate le pratiche per la stipulazione dei contratti di acquisto di energia e di vendita alle varie Società distributrici. Sono già stati concretati dei compromessi di massima con alcune Società come per esempio con la Società Elettrica Bruzia di Cosenza, con la Tranvia Automotofunicolare di Catanzaro, con la Società Industrie Calabresi di Oppido e Radicena, ecc., dai quali risulta già un consumo minimo per circa lire trecentomila annue di energia; in complesso perciò si sorpasserà nelle dieci zone considerate, il mezzo milione di lire annue di consumo assicurato.

Per la raccolta dei capitali necessari all' impianto di queste linee, che dovranno trasportare nelle varie parti della Calabria l'energia dei fiumi della Sila, sono state iniziate pratiche tanto in Calabria che fuori e si può confidare nella riescita trattandosi di impresa la cui base è del tutto assicurata dall' immancabile consumo, che molto probabilmente riescirà a sorpassare le aspettative, tanto il bisogno dell'energia elettrica, per tutte le sue più svariate applicazioni è sentito in tutta la regione.

ESTERO

Locomotive per corrente continua a 2400 Volta.

Sui binari d'accesso e suburbani di Montreal della ferrovia canadese del nord faranno servizio, su un tronco di 16 km. locomotive e automotrici per corrente continua a 2400 Volta. Le sette locomotive ordinate alla General Electric Co. pesano 72,5 tonn. e sono a 2 carrelli da 2 assi: esse sono equipaggiate con 4 motori con poli ausiliari (Wendepolmotor) inseriti in serie due a due, e che azionano le sale motrici mediante due coppie di ruote dentate. La corrente viene fornita da una stazione con due gruppi di trasformatori, alimentati da corrente trifase a 11000 Volta e 60 periodi. I trasformatori constano di un motore sincrono da 2100 KVA per 11000 Volta e 2 generatori da 750 KW a corrente continua, disposti in serie per tensione di 1200 Volta cadauno.

(*Electrical World*, - 11 - X - 1913).

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I – Decreti reali.

Strade ferrate.

DR. 7 DICEMBRE 1913.

Sussidio al Comune di S. Giovanni Battista (Genova) per la sistemazione d' un tratto della via Soripa.

DD. RR. 11 DICEMBRE 1913.

Sussidio al Comune di Bussana (Porto Maurizio) per riparare quelle strade comunali danneggiate da alluvioni.

Dichiarazione di pubblica utilità della sistemazione e del prolungamento della via dei Morti nell'abitato del Comune di Biella (Novara).

Autorizzazione al Comune di Rosora (Ancona) a cedere alla Cassa dei Depositi e Prestiti il sussidio governativo concessogli per la costruzione della strada d'accesso da quell'abitato alla stazione ferroviaria di Castelplanio.

Sussidio al Comune di Villaminozzo (Reggio Emilia) per la costruzione d'una strada di collegamento al finitimo comune di Ligonchio.

DD. RR. 14 DICEMBRE 1913.

Sussidio al Comune di Sovramonte (Belluno) per i lavori di sistemazione e di completamento della strada Servo–Salzen–Anne.

Sussidio al Comune d'Ischia (Napoli) per i lavori di riparazione dei danni arrecati a quella strada Vittorio Emanuele III dal nubifragio.

Sussidio al Consorzio fra gli utenti della strada S. Bartolomeo-Villa Faraldi pei lavori di riparazione dei danni causati alla strada stessa da alluvioni (Porto Maurizio).

Sussidio al Comune di Tizzana (Firenze) per eseguire i lavori di correzione di alcuni tratti di strade comunali.

Sussidio al Comune di Vicchio (Firenze) per la costruzione di una strada destinata ad allacciare quell'abitato con la stazione ferroviaria omonima.

DD. RR. 18 DICEMBRE 1913.

Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori di costruzione di una strada a Sud dell'abitato di Roccasecca.

Sussidio al Comune di Tortorella (Salerno) per riparazione alla strada comunale obbligatoria del detto Comune.

Sussidio al Comune di Clanzetto (Udine) per i lavori di riparazione alle strade danneggiate da alluvioni.

Opere diverse.

DD. RR. 7 DICEMBRE 1913.

Sussidio al Comune di Mulazzo (Massa) per riparare i danni arrecati ad opere pubbliche comunali dal nubifragio e per la ricostruzione del ponte sul Mangiolo.

Approvazione della variante al piano regolatore di Roma.

Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori di costruzione di un padiglione per i tubercolosi vicino all'ospedale civile di Piacenza.

D. R. 11 DICEMBRE 1913.

Sussidio al Comune di Cercivento (Udine) per la costruzione d' un ponte in muratura sul torrente Gladegna.

DD. RR. 14 DICEMBRE 1913.

Dichiarazione di pubblica utilità delle opere occorrenti pel risanamento del vecchio quartiere adiacente al Castello nell'abitato del Comune di Castelraimondo (Macerata).

Approvazione delle varianti al piano della zona aperta del comune di Napoli.

Approvazione del regolamento per l'esecuzione della legge 12 luglio 1912 d'approvazione del piano regolatore generale e d'ampliamento del Comune di Milano.

Sussidio al Comune di Forza d'Agrò (Messina) per i lavori di consolidamento del terrapieno del Cimitero.

II – Decreti ministeriali.

Ferrovie.

D. M. n. 5448 – D. 19 – del 9–12–1913 che sanziona l'autorizzazione dell'apertura all'esercizio delle Ferrovie Volterra – Saline – Volterra Città.

D. M. n. 5460 del 12 dicembre 1913 che approva il collaudo definitivo della ferrovia Carnica, dalla stazione dalla Carnia a Villa Santina.

D. M. n. 5587 – Div. 19 del 14–12–1913 che approva il progetto di una variante all'ultimo tratto della ferrovia Agnone –Pescolanciano.

D. M. n. 8406 – Div. 16 del 15 dicembre 1913 che approva le tariffe per i trasporti sulla ferrovia Orbetello Porto S. Stefano.

D. M. n. 8507 – Div. 16 del 16 dicembre 1913 che approva la convenzione stipulata in data 1° marzo 1913 fra il Consorzio Cooperativo di Produzione e Lavoro per la Ferrovia Reggio Ciano e la Ditta Fratelli Luigi e Giuseppe Fontana e Giacomo Boni per la costruzione di una fabbrica a distanza ridotta dalla ferrovia suddetta presso la stazione di Barco.

D. M. n. 5589 del 19 dicembre 1913 che approva il progetto per la definitiva ubicazione della fermata di Castel del Giudice sulla ferrovia Sangritana ed una variante al tracciato dell' 8° tronco.

III - Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Sezione III. - Adunanza del 13 dicembre 1913.

FERROVIE.

Domanda della Ditta G. Mandosio per l'impianto di un binario di raccordo fra la sua segheria di Marmi e la stazione di Bari Garage della ferrovia Bari-Locorotondo. (Ammessa).

Regolamento di esercizio per la ferrovia Orbetello-Porto S. Stefano. (Approvato).

Proposta per l'attraversamento a raso della ferrovia Orbetello-Porto S. Stefano con quella privata che collega le miniere della Ditta Rae con lo scalo di S. Liberata. (Approvata).

Proposta per gli attraversamenti aerei della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife con le tramvie di Capodimonte. (Approvata).

Schema di convenzione per concessione alla Ditta Tosadori di costruire un muro di chiusura a distanza ridotta della ferrovia Verona-Caprino-Garda. (Approvato).

Progetti esecutivi del 5° e 6° tronco della ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini (Ritenuto ammissibile di approvazione il solo 6° tronco, con avvertenze).

Progetto esecutivo del tronco Pedace-Piccirillo-S. Domenico della ferrovia Cosenza-Cotrone. (Approvato con avvertenze).

Verbale di accordi coll'Impresa Formica per sostituzione di materiali nelle murature della parte di elevazione di tutti i fabbricati da costruirsi lungo il tronco Contuberna-Bivona della ferrovia Bivona-Bivio Greci. (Approvato).

Proposta della Società concessionaria delle ferrovie Calabro-Lucane per sostituire ad alcuni dei manufatti del progetto già approvato del tronco Rogliano-Colosimi delle opere d'arte più importanti. (Approvata con avvvertenze).

Domanda della Società Elettrica Sarda per essere autorizzata a costruire ed esercitare una rete tramviaria a trazione elettrica nella città di Cagliari. (Ritenuto ammissibile con avvertenze e prescrizioni).

Tipi del materiale mobile per la ferrovia Fano-Fermignano. (Ritenuti ammissibili).

Nuovo tipo di rotaie per l'armamento della ferrovia di Val d'Olona. (Ritenuto ammissibile).

TRAMVIE.

Riesame della domanda per la concessione sussidiata di una rete di tramvie elettriche nella città di Reggio Calabria e suburbio. (Ammessa la concessione confermando voto precedente).

Riesame della proposta di modificazioni all'impianto della funicolare di Saint Vincent. (Ammessi gli impianti attuali, considerando la linea come tramvia).

Nuovo regolamento generale per l'esercizio delle tramvie elettriche Comensi. (Approvato).

Progetto esecutivo della tramvia Cittiglio-Molino d'Anna e domanda della Società concessionaria di sostituire la trazione elettrica a quella a vapore. (Ritenuto meritevole di approvazione con avvertenze, e col sussidio di L. 1912 per km.).

Domanda d'autorizzazione per la costruzione ed esercizio di un raddoppio di binario per un tratto della tramvia urbana di Bergamo Loreto-S. Caterina. (Ritenuta ammissibile).

Proposta della Società Veneta, concessionaria della tramvia Susegana-Pieve di Soligo per la sistemazione degli attraversamenti di detta tramvia con quattro condotture elettriche (Ritenuta meritevole di approvazione).

Domanda della Ditta C. Finazzi per l'impianto di un binario di raccordo fra il proprio Stabilimento di Chinduno e la tramvia Bergamo-Trescore-Sarnico. (Ammessa).

Domanda della Ditta Carminati De Leydi per l'impianto di un binario di raccordo tra la propria cava di pietre di Poltragno e la tramvia Trescore-Lovere. (Ammessa).

SERVIZI AUTOMOBILISTICI.

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Rossano Calabro a S. Demetrio Corone. (Ammessa col sussidio di L. 506 a km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dall'abitato di Front Canavese a Barbania. (Ammessa col sussidio di L. 426 a km.).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Edolo-Ponte di Legno per modifiche al programma di esercizio. (Ammessa col sussidio di L. 344 a km.).

Consiglio Generale - Adunanza 15 dicembre 1913.

FERROVIE.

Riesame della domanda per la concessione sussidiata della ferrovia elettrica Tirano - Edolo. (Ritenuta preferibile la ferrovia a scartamento normale, ammettendo le tariffe superiori alle normali.

Proposta di variante al progetto di massima del 2° Tronco della ferrovia Arezzo - Sinalunga posto a base della concessione. (Ritenuta ammissibile la soluzione concordata fra la concessionaria e le Ferrovie dello Stato).

Questione relativa alla rinuncia da parte dello Stato alla facoltà del riscatto nel trentennio dall'apertura all'esercizio della concedenda ferrovia Tirano-Bormio. (Ammessa la rinuncia al riscatto nel trentennio).

Riesame del progetto della ferrovia Abbiategrasso - Busto Arsizio in ordine all' innesto della stazione di Magenta. (Ammesso l' innesto proposto dalle Ferrovie dello Stato, dal lato verso Milano).

Domanda del Comune di Bergamo per la concessione sussidiata della costruzione e dell'esercizio di una ferrovia elettrica da Bergamo a Milano. (Esclusa la sussidiabilità della linea ma ammesso l'aumento del limite di prodotto per la compartecipazione dello Stato).

Esame comparativo delle domande della Società delle Ferrovie complementari della Sardegna e di altri per la concessione sussidiata di alcune ferrovie nei circondari di Iglesias e di Oristano. (Confermata la concessione della linea Iglesias - Marrubio, ammessa quella della Siligna - Villacidro - Guspini. Prescritta ulteriore istruttoria per le altre).

STRADE ORDINARIE E PONTI.

Andamento generale del Tronco Gargnano - Campione della strada provinciale 46 (Brescia) (Ritenuto ammissibile il tracciato proposto dall'Amministrazione provinciale di Brescia).

Riesame del progetto del Comune di Tignale di variante del 2° Tronco della strada di accesso allo approdo omonimo dei piroscafi postali sul lago di Garda (Brescia) (Ritenuto meritevole di approvazione).

Convenzione coll' Amministrazione provinciale di Cremona per la ricostruzione di un ponte sull'Adda a Pizzighettone e per concorso governativo nella spesa.

(Voto che il progetto possa approvarsi e che lo Stato possa concorrere nella spesa di due terzi).

OPERE IDRAULICHE, BONIFICHE E QUESTIONI VARIE.

Classificazione in 2ª categoria di un tratto d'argine del fiume Terdoppio in sostituzione di altro già classificato (Pavia).

(Voto che possa ammettersi tale classificazione senza bisogno di speciale provvedimento legislativo).

Vertenza intorno alla demanialità delle sorgenti Bagno, Pollentina, Peschiera, Lavatoio e Pollentinella tributarie del Calore. (Avellino).

(Voto che sia ammissibile la proposta transazione).

Progetti di lavori per la sistemazione idraulica dell'Agri a Montalbano Jonico (Potenza).

(Ritenuto ammissibile il progetto di massima da servire di base al progetto esecutivo, e che siano da approvarsi i due progetti esecutivi di stralcio).

Progetto per la sistemazione del fiume Peneo in Tessaglia (Grecia). (Parere favorevole al progetto).

II Sezione - Adunanza 16 dicembre 1913.

OPERE PORTUALI.

Progetto per l'allacciamento della stazione ferroviaria di Bari al porto. (Parere che il progetto possa approvarsi).

ACQUEDOTTI E DERIVAZIONI.

Dichiarazione di pubblica utilità delle opere per l'acquedotto

pei Comuni Gessopalena e Roccascalegna (Chieti). (Parere che possa farsi luogo alla dichiarazione di pubblica utilità).

Variante al progetto per la costruzione dell'acquedotto pel Comune di Castrogiovanni (Caltanissetta). (Parere che le varianti possano essere approvate).

Lavori suppletivi per l'acquedotto del Vivo per la città di Siena. (Parere che la perizia dei lavori suppletivi proposti possa approvarsi con avvertenze).

Domanda della Società Adriatica di elettricità per varianti alle opere della derivazione esistente in sinistra del Lamone. (Parere che la domanda si possa accogliere).

I Sezione — Adunanza del 16 dicembre 1913.

STRADE ORDINARIE.

Progetto suppletivo pel completamento del tronco Tombino-Gervasi-Mole della provinciale 184 (Parma). (Parere che possa approvarsi).

Perizia suppletiva pel completamento della S. C. O. dalla nazionale 56 Val d'Agri all'abitato di Aliano (Potenza). (Parere che, con avvertenze e rettifiche, possa approvarsi).

Perizia di maggiori lavori per la strada di allacciamento del Comune di Sillano alla provinciale di Garfagnana (Massa). (Parere che la perizia possa approvarsi).

Progetto per la correzione della nazionale 30 nel tratto dalla Borgata Feriolo a Cassina (Reggio Emilia). (Parere che, con avvertenza possa approvarsi il progetto).

Progetto per la costruzione del 1º tratto del 6º tronco della provinciale 23 (Catanzaro). (Parere che, con talune modifiche al Capitolato, possa approvarsi il progetto).

Rettifica di un tratto della naziolnale 9 attraversante beni demaniali alla Lunetta di S. Giorgio e concorso dello Stato nella spesa (Mantova). (Parere che all'esecuzione di detta rettifica possa concorrere lo Stato nella misura del 50 % della spesa da sostenersi dalla provincia).

Domanda di sussidio del Comune di Meta per costruzione di una rampa rotabile di accesso al pubblico ascensore della Marina (Napoli). (Parere favorevole).

Domanda di sussidio del Comune di S. Antino per ribasolamento della via dei Tramways nell'abitato (Napoli). (Parere favorevole).

Progetto del tratto Fosso Cocozza-S. Arcangelo della nazionale 53 (Potenza). (Parere che con talune modifiche possa essere approvato il progetto).

Progetto di lavori urgenti per la sistemazione del torrente Bobbio in difesa della nazionale 28 (Pavia). (Parere che, con avvertenza possa approvarsi il progetto ed eseguirsi i lavori in economia).

Domanda di sussidio suppletivo del Comune di Castrignano del Capo per sistemazione di strade (Lecce). (Parere favorevole).

Domanda di sussidio suppletivo dell'Amministrazione provinciale di Forlì per consolidamento di frana sulla provinciale del Rabbi (Forlì). (Parere favorevole).

Domanda di sussidio del Comune di S. Michele di Bari per sistemazione di strade interne (Bari). (Parere favorevole).

Progetto di costruzione del tronco di S. C. O. dall' innesto con la provinciale 112 al torrente Battista (Cosenza). (Parere che possa approvarsi il progetto con avvertenze).

Progetti modificati dal Comune di Montemignaio per la sistemazione di un tratto della strada Pagliericcio-Rifiglio alla stazione Porrena-Strada e nuovo progetto del ponte Scheggia (Arezzo). (Parere che possa approvarsi il progetto).

Progetto modificato del Comune di Perito per la costruzione della strada d'accesso alla nazionale di Rutino (Salerno). (Parere che possa approvarsi il progetto dopo le avvertenze e modificazioni indicate).

Domanda del Comune di Assisi di sussidio per difendere da corrosioni del fiume Giaggia la strada comunale da Bastia alla provinciale Perugia-Valfabbrica-Gualdo Tadino (Perugia). (Parere favorevole).

Progetto per la costruzione di un ponte sul Piave alla Piula lungo la provinciale Treviso-Udine (Treviso). (Parere che il progetto del ponte possa approvarsi e che debbano introdursi modifiche nel progetto delle rampe).

Progetto del Comune di Dernice di variante pel ponte Bosante lungo la strada d'accesso alla stazione di Serravalle-Scrivia (Alessandria). (Parere che, con avvertenza, il progetto possa approvarsi anche nei riguardi idraulici).

OPERE VARIE.

Riesame della domanda del Comune di Guardia S. Framondi di sussidio per la difesa dell'abitato (Benevento). (Parere favorevole).

Nuova domanda del Comune di S. Pietro Apostolo di sussidio per riparazione di opere danneggiate da alluvioni (Catanzaro). (Parere che la domanda possa ammettersi e che debba mantenersi anche il sussidio già ammesso col precedente voto).

Domanda di sussidio del Comune di Mosciano S. Angelo per riparazione e consolidamento di opere pubbliche (Teramo). (Parere favorevole).

Progetto di sistemazione ed ampliamento dell'ala destra del R. Stabilimento balneare « Vecchio » in Comune di Salsomaggiore (Parma). (Parere che possa approvarsi il progetto).

Riesame del progetto dei lavori per l'ultimazione dei magazzini della Basilica di S. Paolo fuori le mura di Roma. (Parere che possa approvarsi il progetto e che i lavori siano da eseguirsi in economia).

ATTESTATI

di privative industriali in materia di trasporti e comunicazioni (1).

Attestati rilasciati in Italia nel mese di novembre 1913.

417-92. — Siemens Schuckert - Werke Ges. mit beschränkter Haftung, - Berlino. - Dispositivo rimorchiatore nel quale il rimorchio si sposta lungo un binario flessibile disposto al fondo del canale.

417-108. — Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni — Torino. - Perfezionamenti nei dispositivi di sicurezza per la frenatura automatica dei vecoli rimorchiatori muniti di solo freno diretto ad aria compressa.

417-115. — Allgemeine Elektricitäts Ges — Berlino. - Dispositivo di controllo per comandi di scambi tagliabili e riportabili in ogni posizione.

417-116. — Allgemeine Elektricitäts Ges — Berlino. - Avvisatore dell'occupazione di un binario.

417-152. — Ambros Krall — Vienna. - Dispositivo di sicurezza per riparare all' inosservanza del segnale di arresto sulle ferrovie.

417-245. — Orenstein & Arthur Koppel — Roma. - Meccanismo di arresto per vagoncini a bilico.

418-28. — Erich Ravn Hansen Clausen — Marslev (Danimarca) - Giunto per rotaie.

418-79. — Th. Goldschmidt Akt. Ges. - Essen-Ruhr - (Germania) - Processo per la saldatura delle rotaie o oggetti simili posti sul suolo lastricato.

418-88. — Emilio Gogola di Arnaldo — Napoli. - Scambio auto-meccanico per tramvie.

418-155. — Amerigo Cei-Rigotti e Antonio Conti, — Milano — Congegno per impedire lo svitamento eventuale dei dadi avvitati da applicarsi alle giunture delle rotaie delle ferrovie, tramvie ecc.

418-167. — Ludwig Schneider — Monaco di Baviera. - Processo per evitare di alimentare le locomotive con acqua fredda.

418-210. — Giuseppe Bianchedi — Firenze. - Arpione a ribaditura automatica per l'armamento di ferrovie.

418-229. — Sebastiano Colombo fu Angelo & Carlo Menegotto fu Bartolomeo — Venezia. - Agganciatore automatico per carri ferroviari.

418-237. — Enrico Panto — Genova. - Perfezionamenti nei dispositivi di riparo delle parti inferiori delle vetture, nelle linee su rotaie.

135-414. — Salvatore Cassisa — Roma. - Scambio automatico per vie ferrate.

(1) I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del Registro generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo «Studio tecnico per la protezione della proprietà Industriale» Ing. Letterio Laboccetta. — Roma — Via due Macelli, nº 31.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Appalti.

119. – Contratto – *Natura – Locazione d' opera – Interessi compensativi sul prezzo non pagato.*

Il contratto di appalto, anche con somministrazione di materia prima, resta sempre sostanzialmente locazione d'opera, e non può quindi equipararsi a vendita di cose intrinsecamente fruttifere allo scopo della decorrenza degli interessi compensativi sul prezzo non pagato.

Corte di Cassazione di Torino – 15 marzo 1913 – in causa Veglio c. Maffei.

Colpa civile

120. – Strade ferrate. – *Pacco – Furto commesso da un agente delle ferrovie – Responsabilità civile dell' Amministrazione – Merce preziosa – Mancata dichiarazione del valore.*

In caso di perdita o smarrimento di un pacco spedito a mezzo della ferrovia, questa risponde a norma delle tariffe approvate; in caso di dolosa sottrazione del pacco per opera di un agente delle stesse ferrovie nell'esercizio delle proprie mansioni, queste hanno la responsabilità civile per colpa extracontrattuale, ed al civilmente responsabile del delitto altrui incombe tutto il risarcimento cui è tenuto il reo.

Corte di Cassazione di Torino – 25 novembre 1913 – in causa Società per le Strade ferrate della Sicilia c. Ditta Corpaneto.

Nota. — La Corte di Cassazione ha annullata la sentenza della Corte di Appello (Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1913, massima n. 60) che aveva ritenuto fatto illecito e colposo dello speditore l'avere indicata la qualità e non dichiarato il valore della merce preziosa.

La Corte di Cassazione suddetta considerò che lo avere spedito la merce senza dichiararne il valore poteva portare la ferrovia ad apporre limitazioni di responsabilità *contrattuali*, non così in caso di azione aquiliana o extracontrattuale, in cui l'obbligo si radica in un fatto colposo o doloso indipendente da ogni vincolo di convenzione. D'altra parte il fatto doloso del furto non si può considerare della stessa entità di una qualsiasi colpa della Ditta speditrice, che per veduta economica abbia trasandato la menzione del valore della merce spedita; e perciò sarebbe erronea ed ingiustificata l'applicazione del concetto dell'equiparazione e compensazione delle colpe.

Contratto di Trasporto.

121 – Strade ferrate – *Bagaglio – Perdita – Indennizzo – Colpa dell' Amministrazione – Danni – Risarcimento.*

Nel caso di perdita di campioni spediti per ferrovia come bagaglio senza dichiarazione di valore, non è dovuto altro indennizzo che quello del loro valore venale intrinseco come merci.

Quando però la perdita sia dovuta a colpa grave o dolo dell'Amministrazione Ferroviaria, l'indennizzo, anche se la spedizione sia stata fatta a tariffa speciale, deve essere pieno e comprensivo di tutto il danno ricevuto.

Corte di Appello di Genova – 7 aprile 1913 – in causa Colombino c. Ferrovie dello Stato.

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1913, massima n. 106, 93, 5.

Espropriazione per pubblica utilità.

122. — Strade ferrate. — *Opposizione in giudizio — Amministrazione ferrovie di Stato.*

— Indennità. — *Legge nel risanamento di Napoli — Aree fabbricabili — Applicabilità.*

Per l'art. 78 della legge 7 luglio 1907 l'Amministrazione ferroviaria di Stato, costituisce non organo, ma persona giuridica, quella che nei rapporti dei terzi espropriati assume la cura e l'onere degli espropri ferroviarj, e però nelle controversie per costruzioni ferroviarie che si compiono dalla medesima per conto dello Stato, deve ritenersi l'Amministrazione autonoma delle ferrovie dello Stato e non il Ministero dei Lavori pubblici.

Gli articoli 12 e 13 della legge sul risanamento di Napoli vanno anche applicati alle aree fabbricabili che vengono espropriate per costruzioni ferroviarie.

Non basta l'intendimento subbiettivo del proprietario a conferire ad un suolo il carattere ed il valore intrinseco di suolo edificatorio che è dipendente invece dalla convenienza economica della trasformazione.

Corte di Appello di Napoli – 9 giugno 1913 – in causa ferrovie dello Stato c. Mandoro.

Nota. — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1912 massima n. 84.

Imposte e tasse.

123. — Ricchezza mobile. — *Società Navigazione estera — Servizio di emigrazione in Italia. — Personale di bordo. — Stipendi. — Tassazione.*

Nella nostra legislazione le Società legalmente costituite in paese estero, le quali stabiliscano nel territorio dello Stato italiano, una sede, anche secondaria, sono soggette alle disposizioni del Codice di Commercio per l'adempimento delle fondamentali formalità richieste per le Società nazionali; e quelle che costituite in paese estero hanno nello Stato la loro sede e l'oggetto principale della loro impresa, sono considerate come società nazionali e quindi sottoposte a tutte le norme del Codice Commerciale (art. 230 Codice commerciale) e le une e le altre, viventi e operanti nell'ambito dello Stato italiano e sotto l'egida delle leggi italiane, sono soggette al diritto pubblico imperante e necessariamente, alle leggi d'imposta. Perciò una società costituita all'estero per l'esercizio della impresa del trasporto, e specialmente come vetture di emigrazione autorizzata dallo Stato italiano, va trattata alla stessa stregua delle società nazionali, e quindi non può esser dubbia la tassabilità degli stipendi non solo del personale della società residente nel Regno, ma anche di quelli del personale di bordo.

Corte di Cassazione di Roma – 17 giugno–23 luglio 1913 – in causa Hambuy-Amerika – Livie c. Finanze.

Infortuni nel lavoro.

124. – Assicurazione – *Cottimo – Capo dell'Impresa – Obbligo di assicurare gli operai e gli apprendisti assunti dal cottimista.*

Il capo dell' Impresa è tenuto ad assicurare tutti gli operai assunti dal cottimista, perchè l'art. 10 del regolamento chiarendo e completando il concetto sinteticamente espresso nell'art. 7 della legge, dichiara che il capo od esercente dell'Impresa, il quale dà a cottimo ai propri operai lavori da eseguirsi nel proprio cantiere, permettendo a loro di valersi di altri operai da essi assunti e pagati, è obbligato ad assicurare anche questi ultimi.

Il cottimista non è tenuto ad avvertire l'imprenditore di ogni assunzione di operaio ma ha l'obbligo di tenere con le norme indicate negli articoli 25 e 28 del regolamento il libro di matricola e il libro paga per gli operai che assume.

Il ritardo o la omissione della denunzia del nome, della quantità, o della paga dell'operaio assunto da parte del cottimista non basta per esonerare il capo dell'Impresa dall'obbligo dell'assicurazione perchè altrimenti si toglierebbe ogni valore pratico al precetto della legge, la quale sarebbe facilmente violata dall'accordo fra il capo dell' Impresa che si renderebbe giuridicamente irresponsabile, e l'operaio cottimista, quasi sempre insolvibile.

L' imprenditore ha l'obbligo di comprendere nella polizza di assicurazione anche la categoria degli apprendisti, senza attendere che i singoli suoi cottimisti li assumano in servizio e molto meno sapere che sono stati effettivamente assunti, perchè dando a cottimo lavori che non possono essere eseguiti dal solo cottimista, deve a lui rappresentarsi fin da principio la eventualità che qualche cottimista sarà per assumere oltre ad operai degli apprendisti; donde l'obbligo inderogabile di contemplare anche questa categoria nel contratto stipulato con l'Istituto assicuratore.

Corte di Cassazione di Roma – 1° aprile 1913 – in causa Morini c. Cancellieri.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice Ingegneri Italiani.
Ing. Umberto Leonesi, *Redattore responsabile*.
Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi, 12-A.